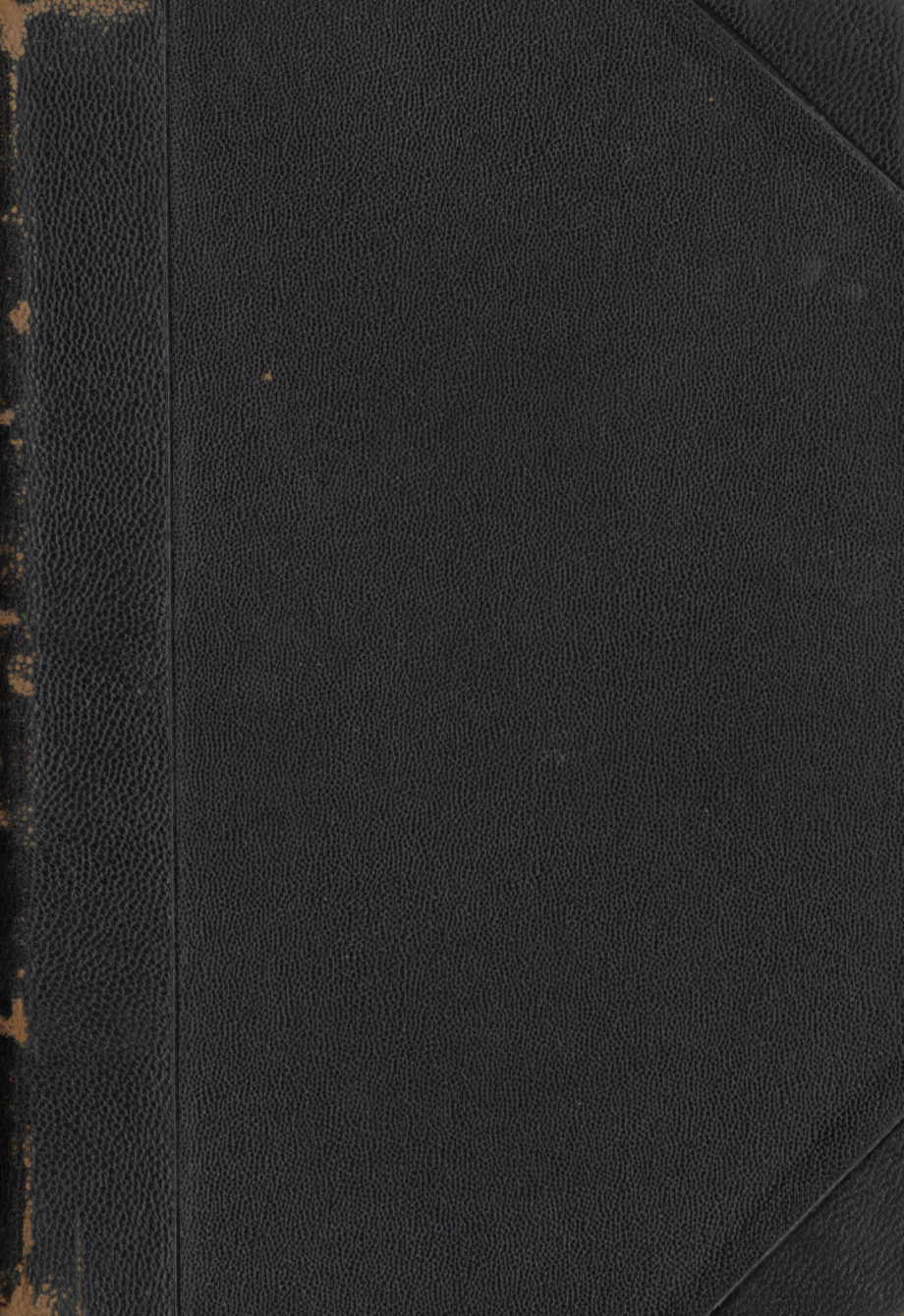




Societatea
Politehnică din România
BIBLIOTECA

Nr. 6217
Locul 17d



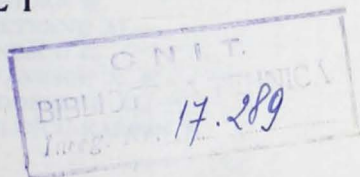
BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

C. 2. 09. 5

CE: 06 - 05. 00

ANUL LI

1937



BIBLIOTECA
Asociația Generală a Inginerilor din România
Nr. Inv. 17289
Locul

Nr. 1, IANUARIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

COMITETUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

PE ANUL 1937

Președinte :

BUȘILĂ CONSTANTIN D.

Vicepreședinți :

STRATILESCU GR. și ȚÎȚICA GH.

Casier : ATANASESCU TH. M.

Secretar general : GHICA ȘERBAN

Secretari :

BĂDESCU LUCA, CHIȚULESCU I. ION și STAN DIMITRIE.

Membri în Comitet :

BALȘ TH.
CANTUNAR I.
FILIPESCU GH. EM.
IOACHIMESCU A.
IONESCU I.
MANOILESCU M.
MATEESCU CR.

ORGHIDAN G.
PERIȚEANU AL.
PĂUNESCU C.
ȘTEFĂNESCU N. P.
TEODOREANU AL.
VASILESCU-KARPEN N.

Censori :

BUȘILĂ ION, CIORĂNESCU N. și NEAMȚU P.

Censori supleanți :

CHIRICESCU C. VASILE, HARET SPIRU G. și POPESCU VICTOR

Redacția Buletinului :

Redactori : FILIPESCU GH. EM. și GHICA ȘERBAN

Secretari : GEORGESCU NICOLAE N. și NEAMȚU PETRE

Membri : ATANASIU DUMITRU, BĂDESCU LUCA, BĂLAN ȘTEFAN, BUȘILĂ ADRIAN, CONSTANTINESCU NICOLAE, IOSIPESCU NICOLAE, MANOILESCU GRI-GORE, MĂRĂCINE BUCUR, MATEESCU CRISTEA, POPESCU GABRIEL, SĂVESCU MIRCEA, SIMIONESCU MIRCEA, STRATILESCU ION, RĂDULESCU VLAD, STAN DIMITRIE.

Comisia de excursiuni :

Președinte : BUDEANU C.

Membrii : ANTONIU CORNELIU
DULFU P. P.

HANGANU M.

MANOILESCU CONST.

MATAC RADU

Delegat al Comitetului pentru local :

GEORGESCU NICULAE I.

8. ALESSIU NICOLAE, (4.XII.1932), Inginer la Societatea de Gaz și Electricitate din București.
București III, calea Dorobanți, 150.
9. ALEXANDRESCU AL. P., (7.XII.1908), Inginer Inspector General, Director C.F.R.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 9.
10. ALEXANDRESCU BASILE, (7.XII.1908), Inginer-șef, Profesor la Șc. Militară de Geniu și Șc. Milit. de Aviație.
București II, str. Virgiliu, 51.
11. ALEXANDRESCU D. NICOLAE, (7.VII.1936), Inginer, Șef de lucrări la Institutul Electro-Technic din București.
București II, b-dul Alex. Ion Cuza, 59.
12. ALEXANDRESCU TEMIS VIRGIL, (18.III.1915) Inginer-șef, Șeful Serviciului Technic la Direcțiunea Tracțiunii (C.P.), C.F.R.
București VI, str. Antim, 20.
13. ALEXANDRESCU TH. DUMITRU, (9.II.1912), Inginer-șef, Inspector de control Direcția A., C.F.R.
București III, str. G-ral Dona, 10.
14. ALEXE NICOLAE N., (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița.
București II, str. Sandu-Aldea, 81 (Parcul Domeniilor).
15. ALIMĂNIȘTEANU VIRGIL, (24.II.1910), Inginer de mine și Electrician, Administrator al Soc. «Creditul Minier».
București III, str. Viitorului, 33.
16. ALINESCU C., (25.IV.1929), Inginer-șef, Șeful Serviciului Vagoanelor C.F.R.
București II, str. Dr. Obedenaru, 27.
17. ANASTASIAD E ION C., (5.XII.1904), Inginer-șef, Director Central C.F.R., Profesor la Școala Politehnică Timișoara.
București II, str. Petre Poni, 7.
18. ANASTASIU EMIL-EMANOIL, (1.XII.1929), Inginer la C.F.R.
București II, str. Ing. Pandele Țărușanu, 8.

19. ANDREI ȘTEFAN, (19.II.1922), Inginer Inspector General, Inspector General de Control C.F.R.
București II, str. C. Dissescu, 8.
20. ANDRIESCU-CALE C. ION, (26.I.1914), Inginer-Inspector General, Șeful Regiunii Apelor Iași. Conferențiar de Hidraulică și Construcții Civile la Universitatea Iași.
Iași, str. Buzdugan, 3.
21. ANDRONESCU PLAUTIUS, (1.XII.1929), Doctor Inginer electrician, Profesor la Școala Politehnică din Timișoara.
București III, str. Sevastopol, 30.
22. ANTONESCU EUGEN D., (2.XII.1928), Inginer în Direcțiunea Generală a Drumurilor-M.I.P. și al Comunicațiilor.
București, Ministerul Lucrărilor Publice.
23. ANTONESCU GEORGE P., (1.XII.1929), Dr. Inginer, Inspector silvic la Casa Pădurilor, Conferențiar la Academia de Inalte studii agronomice din Cluj, Șeful serviciului tehnic dela Direcțiunea IX Silvică, Cluj.
Cluj, calea Regele Ferdinand, 38.
24. ANTONESCU VIRGIL NICOLAE, (6.XII.1925), Inginer, Șef de birou tehnic la Direcțiunea Economat C.F.R.
București II, str. Macedonia, 22.
25. ANTONESCU PETRE, (7.II.1903), Arhitect Inspector General cl. I, Membru în Consiliul Tehnic Superior, Rector al Academiei de Arhitectură, Membru al Academiei de Bele-Arte din Roma (Sf. Luca).
București I, str. Louis Barthou, 5.
26. ANTONIU CORNELIU, (27.V.1923), Inginer-șef, Subdirector Direcțiunea Generală a Drumurilor, Asistent la Școala Politehnică din București.
București II, str. C. Dissescu, 17.
27. ANTONIU S. ION, (7.XII.1930), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate din București.
București III, b-dul Tache Ionescu, 33.

28. ANUȘCA NICU, (1.XII.1929), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița, București.
București II, str. Sandu Aldea, 68.
29. APOSTOLESCU I. IOAN, (18.III.1915), Inginer-șef, Director Central C.F.R., Profesor la Școala de Mișcare C.F.R., Secretar de redacție al Revistei C.F.R.
București III, str. Vasile Lascăr, 55.
30. APOSTOLIDE M. CONSTANTIN, (4.XII.1927), Inginer, Conducător al Ateliereleor C.F.R. din Galați.
Galați, str. Virgil Poenariu, 18.
31. ARAPU ION I., (3.XII.1906), Inginer, Profesor la Școala Politehnică.
București III, str. Donici, 40.
32. ARAPU-IOAN RADU, (19.I.1934), Inginer la Cerditul Minier. Moreni.
33. ARBORE ION, (16.II.1894), Inginer Inspector General, Pensionar.
București VI, str. Cazărmei, 32.
34. ARCADIAN P. NICOLAE, (15.XI.1931), Inginer în Ministerul de Industrie și Comerț. Doctor în Științe Economice și Politice.
București VI, str. Mihai Vodă, 41.
35. ARGHIR CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer de mine, Soc. Petroșani, Șeful Serviciului preparării și prelucrării cărbunelui Petrila.
Petroșani, jud. Hunedoara.
36. ARGHIR GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer la Direcția Generală a Drumurilor din Minist. Lucrărilor Publice și Comunicațiilor, Șeful Serviciului Județean de Drumuri Olt.
Slatina.
37. ARICESCU A. ALEXANDRU, (4.XII.1932), Șeful Serviciului Surselor și Uzinei de Apă Grozăvești U.C.B.
București VI, Uzina de Apă, (spl. Independenței, 235.

38. ARNOU DIACONESCU EMIL, (1.XII.1929), Inginer, Sub-șef de Serviciu în Direcția Comercială C.F.R.
București III, str. Polonă, 35.
39. ARSENEȘCU AURELIAN, (12.I.1903), Inginer.
București IV, str. Anton Pan, 23.
40. ARVANITOPOL NICOLAE, (4.XII.1927), Inginer-șef, Administrația P.A.R.I.D., Direcțiunea Îmbunătățirilor Funciare și Hidrologice.
București I, calea Victoriei, 88—Etaj IV.
41. ASLAN SERGIU, (15.XI.1931), Inginer, Director Fabrica de zahăr Zarojani.
Zarojani, Bălți, Fabrica de zahăr.
București III, str. Londra, 14.
42. ATANASEȘCU TEODOR M., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Direcția Podurilor, Studiilor și Construcțiilor C.F.R.
București III, str. Arhitect Louis Blank, 8 bis.
43. ATANASIU D. C., (2.XII.1928), Colonel, Arhitect, Profesor de onoare al Academiei de Arte frumoase.
București II, str. Știrbey-Vodă, 54.
44. ATANASIU D. CONSTANTIN, (19.VII.1935), Inginer-șef, Direcția Atelierelor de Vagoane București-Grivița.
București II, str. Petre Poni, 7.
45. ATANASIU DUMITRU I., (7.XII.1930), Inginer în Administrația Centrală a Direcțiunii Generale a Drumurilor, Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.
București VI, str. Pasteur, 4.
46. ATHANASIU LEONIDA, (6.XII.1915), Dr.-Inginer; Șeful Serv. reviziilor din Dir. Atel. C.F.R.
București, Gara de Nord.
47. AUGUSTIN RADU, (25.II.1935), Inginer-Șef Dir. Tracțiunii C.F.R.
București I, str. Dr. Pasteur, 30, Et. I (Parcul Regina Maria).

48. AVRAMESCU AUREL, (20.I.1936), Inginer, Șeful serviciului
Instalațiunilor telegrafice din Direcția Generală P.T.T.
București II, str. Sfinții Voevozi, 17.
49. AXINTE DUMITRU, (19.VII.1935), Inginer, Șeful Depoului
de mașini C.F.R. din Iași.
Iași.
50. BĂDESCU A. LUCA, (19.II.1922), Inginer, Director Technic
al Societății Comunale a Tramvaielor București; Asis-
tent la Școala Politehnică din București.
București II, b-dul G. Buzdugan, 38.
51. BĂDICEANU I. GHEORGHE, (11.X.1935), Inginer de mine,
Șeful Minei « Dealul Crucei » R.I.M.M.A.
Baia Mare, Jud. Satu Mare.
52. BĂIATU DUMITRU M., (7.XII.1914), Inginer-șef, Sub-
Director în Direcția Atelierelor C.F.R., Conferențiar la
Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București III, str. Paris, 32, (Parcul Bonaparte).
53. BAIULESCU ROMULUS, (3.IV.1894), Inginer Inspector
General.
București III, str. Belgrad, 14.
54. BĂLĂȘESCU IOSIF, (23.II.1907), Inginer; Șef de Serviciu
Direcțiunea T., Inspector principal la C.F.R. Inspecția
T. București.
București II, str. I. Nr. 5. C.F.R. Cartierul Grand.
55. BALABAN THEODOR, (7.XII.1930), Inginer, Șef de Secție
la Atelierele Principale C.F.R. București-Triaj.
București II, cal. Griviței, 337 et. II, sc. A.
56. BALASINOVICI EUGEN I., (30.VI.1904), Inginer Inspector
General.
București III, str. Duiliu Zamfirescu, 7.
57. BĂLCESCU NICOLAE, (7.XII.1930), Inginer, Șef de Secție la
Direcțiunea Conductelor de petrol ale Statului pendinte
de C.F.R.
București IV, str. Dimitrie Racoviță, 6.

58. BÂLCU ION, (30.IV.1916), Inginer-șef, Șeful Serviciului județean de Drumuri al județului Covurului.

Galați, str. Grădina Veche, 62.

59. BALDOVIN DEM. FLAVIU, (30.I.1921), Inginer, Intreprinderi de construcții.

București VI, str. Episcopul Chesarie, 17.

60. BALINSCHI ION, (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Directorul Atelierelor C.F.R., Conferențiar la Școala Politehnică din București.

București II, str. Miron Costin, 8.

61. BALINT NICOLAE, (7.XII.1924), Inginer Mecanic, Consilier Technic « Uzinele de fier și Domeniile Reșița » S.A. Reșița.

62. BALȘ V. THEODOR, (16.XII.1909), Inginer Inspector General, Director Central în Serviciul de Ateliere și Material Rulant C.F.R.

București VI, str. Dr. Iatropol, 4 (Parcul Regina Maria).

63. BĂNĂRESCU MARIN, (24.I.1916), Inginer-șef, Inspector C.F.R., Profesor la Școala Politehnică, din Timișoara.

Timișoara III, str. Doja, 52.

64. BĂNĂRESCU VALERIU, (5.V.1934), Inginer, Șef de Serviciu în Ministerul Finanțelor, Oficiul Central de Licitatii. București II, str. Daniil Barcianu, 9 (Parcul Valeriu Braniște).

65. BANCUI VLADIMIR, (4.XII.1932), Inginer de Mine Administrator Delegat al Societății « Creditul Minier ».

București III, str. Sofia, 21 (Parcul Filipescu).

66. BĂLĂNESCU DIMITRIE, (12.I.1891), Inginer Inspector General, Pensionar.

București III, str. General Lahovari, 75.

67. BĂRBAT TEODOR, (4.XII.1932), Inginer la Institutul Geologic al României.

București II, șos. Kisselef, 2.

68. BĂRBOSU IOAN VALERIU, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele Principale C.F.R.
Oradia, str. Princip. Mihai, 10.
69. BARBU ALEXANDRU A., (4.XII.1927), Inginer, Direcția Lucrărilor de Construcții la Societatea Creditul Minier.
București I, str. Stavropoleos, 5.
70. BARBU VIRGIL, (2.XII.1928), Inginer la Regia Autonomă C.F.R.
București VI, str. Dr. N. Tomescu, 9.
71. BĂRDEANU CONSTANTIN, (1.XII.1929), Inginer Antreprenor
București II, str. Aviator Sănătescu, 25.
72. BĂRGLĂZAN AUREL, (11.X.1935), Inginer, Conferențiar la Școala Politehnică din Timișoara.
Timișoara, Școala Politehnică.
73. BARTSCH FERDINAND, (4.XII.1932), Inginer, C.F.R.
Oradea Mare, b-dul Ferdinand, 3.
74. BARTLEMANOV I. THEODOR, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Generală a Drumurilor.
București VI, str. Uranus, 85.
75. BARTOLOMEU ALEXANDRU, (15.XI.1931), Inginer, Direcția Atelierele C.F.R., Serviciul A.
București II, str. D., 3, Cartier Steaua C.F.R.
76. BASGAN ION, (4.XII.1932), Dr. Inginer, Director Technic Soc. Petroliferă « Română » și Institutul Românesc de Conjunctură.
București III, str. Barbu Văcărescu, 13.
77. BEDREAG CONSTANTIN GH., (I-iul), (7.XII.1930), Profesor la Universitatea din Cernăuți.
Iași, str. N. Gane, 17.
78. BEDREAG CONSTANTIN GH. (II-lea), (7.XII.1930), Locot. Col., Sub-Inspectoratul P. P. Mehedinți, Cercul de Recrutare al jud. Mehedinți.

T.-Severin.

79. BEDREAG GH. CRISTEA, (4.XII.1927), Inginer la Direcțiunea Tracțiunei C.F.R. Șeful Biroului Technic.
București III, b-dul Carol II, 41.
80. BEDREAG GH. ȘTEFAN, (6.III.1906), Inginer Inspector General, Directorul Șantierului de construcțiuni navale din T.-Severin.
T.-Severin, Șantierul Naval.
81. BELEȘ AURELIU, (31.XII.1932), Inginer Inspector General, Pensionar.
București VI, splaiul Independenței, 65.
82. BELEȘ A. AUREL, (18.III.1915), Inginer Conferențiar la Școala Politehnică.
București VI, Splaiul Independenței, 65.
83. BELEȘ A. ION, (9.XII.1912), Inginer Inspector General, Director în Administrația C.F.R.
București I, calea Moșilor, 47.
84. BENDERSCHI IACOB, (25.II.1935), Inginer, Liber profesionist.
București I, str. Sfinților, 8.
85. BENZI PIO, (24.II.1910), Inginer Inspector General în retragere.
București II, str. Luterană, 21.
86. BERCOVICI MARTIN, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate București.
București III, b-dul Tache Ionescu, 33.
87. BIEGLER CAROL, (6.XII.1925), Inginer mecanic.
Reșița, str. G-ral Dragalina, 12.
88. BLANC GR. MIHAI, (25.II.1935), Dr. Inginer, Administrator Delegat al S. A. Uzinele Comunale Galați,
Galați.
89. BOCIOACĂ R. AURELIAN, (14.XI.1936), Inginer, Directorul Liceului Industrial Brăila.
Brăila, b-dul Carol, 91.
90. BODEA EUGEN, (1.XII.1929), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate București.
București II, str. Sandu Aldea, 79.

91. BOGDAN P. GHEORGHE, (27.IV.1936), Inginer de control la Inspectoratul Minier Petroșani.
Petroșani, Inspectoratul Minier.
92. BOERESCU CEZAR, (4.XII.1929), C.-Amiral (R.).
București (III, str. Cortului, 9.
93. BOLDUR EPUREANU, N. N. (24.I.1916), Inginer-șef, Director la C.F.R.
București I, str. Sfinților, 46.
94. BOLDUR VOINESCU-SEVER, (16.IX.1933), Inginer, Referent Technic în Direcțiunea Centrală a Uzinelor și Domeniilor din Reșița.
București I, str. Sf. Constantin, 30.
95. BORNEANU GEORGE, (4.XII.1927), Inginer, Director al Societății « Uzinele Chimice Române », Profesor la Academia de Arhitectură.
București II, str. Basarabiei, 45.
96. BORȘ GHEORGHE, (5.V.1934), Inginer, Subdirectorul Docurilor Galați.
Galați, str. Dr. Carnabel, 1 bis.
97. BOSOANCĂ MIHAIL, (28.V.1936), Căpitan Inginer, Ministerul Apărării Naționale, Regimentul 1 Transmisiuni.
București IV, str. Dr. Ciru Iliescu, 11.
98. BOSTAN MIHAIL, (4.XII.1927), Inginer, Inspector ajutor C.F.R. Cernăuți.
Cernăuți, str. I. C. Brătianu, 18 b.
99. BOTEA G. NICOLAE, (5.V.1934), Licențiat în Matematici.
București III, b-dul Căpitan Aviator V. Craiu, 46.
100. BOTEZ THEODOR I., (16.II.1894), Inginer-șef.
București II, str. Vasile Lupu, 20.
101. BOTIȘ VIRGIL, (7.XII.1930), Inginer, Șef de Secție la Atelierele C.F.R. din Arad.
Arad, str. Tâmpa, 4.
102. BOVO OCTAVIAN, (18.V.1935), Inginer, Șef de Biurou technic în Direcțiunea Atelierele C.F.R.
București I și VI, str. Cazărmei, 71.

103. BRĂESCU ERNEST, (31.XII.1882), Inginer Inspector General.
France.-Ville Esperance. La Tronche pres Grenoble. (Isere).
104. BRÂNCENI-ILIESCU NIC., (9.XII.1912), Inginer, fost Secretar General al Min. de Industrie și Comerț.
București, Casa Brânceni, (str. C. A. Rossetti, 1, s. I).
105. BRANCOVICI M. EMIL, (30.I.1921), Inginer-chimist, Profesor la Academia de Inalte Studii Comerciale și Industriale, Director General al Societății de Asigurare « Agricola-Fonciera ».
București I, str. Lucaci, 21.
106. BRĂTESCU I. N., (2.VI.1902), Inginer, Antreprenor.
București III, str. Vasile Lascăr, 70.
107. BRĂTESCU R. NICOLAE, (11.VII.1933), Inginer, Șeful secției de Intreținere L. 7, C.F.R.
Gara Sighetul Marmăției.
108. BRĂTESCU PAUL, (4.XII.1927), Inginer în serviciul Ateliereleor C.F.R.
București II.
109. BRĂȚIANU C. I. C., (19.XI.1894), Inginer de mine; Director Credit. Funciar Rural.
București III, Bd. Regele Alexandru I, 16.
110. BRATILOVEANU IULIAN, (4.XII.1932), Inginer, Direcțiunea Economatului C.F.R.
București II, str. Bujorului, 4.
111. BROȘU LAURENȚIU, (15.XI.1931), Inginer, Șeful Secției Intreținere C.F.R.
R.-Vâlcea.
112. BRUCKNER EM. VICTOR, (7.XII.1903), Inginer Inspector General, Director Superior al Direcției Podurilor, Studii și Construcții C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușeanu, 7.

113. BRUMĂRESCU I. CONSTANTIN, (4.XII.1927), Inginer, Director la « Edilitatea », Societate Anonimă de Studii și Construcții.
București VI, str. Dr. Babeș, 10.
114. BUCHNER VICTOR, (4.XII.1927), Inginer Electrician și Sudor.
București VI, șos. Viilor, 53.
115. BUCȘENEANU NICOLAE, (26.I.1914), Inginer la Societatea « Steaua Română ».
Câmpina.
116. BUCUR N. ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer-șef, Șeful Serviciului M. 2 C.F.R.
București II, str. C. C. Arion, 7 bis.
117. BUCUR OCTAVIAN I., (4.XII.1932), Inginer, Atelierele de Vagoane C.F.R. București-Grivița.
București.
118. BUDEANU CONSTANTIN I., (5.VI.1911), Inginer, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București III, str. Washington, 32.
119. BUDESCU R. ALEX., (19.II.1922), Inginer Antreprenor.
București III, str. Varșovia 2 (Parcul Bonaparte).
120. BUDIȘTEANU A. DUMITRU-BUDEASSA, (7.XII.1895), Inginer, Agricultor.
București II, str. General Budișteanu, 20.
121. BUDIȘTEANU PETRE C., (16.II.1894), Inginer Inspector General, Pensionar.
București II, str. Basarabia, 19.
122. BUDU PETRE, (5.XII.1909), Inginer Inspector General în retragere.
București II, str. Dr. Lueger, 2.
123. BUESCU ȘT. EM., (15.XII.1904), Inginer Inspector General; Subdirectorul Conductelor de Petrol C.F.R.
București IV, str. Gândului, 26.
124. BUIA EMIL, (5.V.1934), Inginer, Șeful Serviciului Apelor Regiunea XI-a din Satu-Mare.
Satu-Mare, str. Cloșca, 2.

125. BUISSON ROLAND JUST-ANDRÉ, (4.XII.1927), Inginer Inspector C.F.R.
București VI, str. Dr. Grecescu, 10.
126. BUJOIU I. ELIE, (7.I.1890), Inginer Inspector General, Pensionar.
București III, str. Romană, 13.
127. BUJOIU E. IOAN, (2.XII.1928), Inginer de Mine. Directorul General al Societății «Petroșani».
București III, str. Dionisie, 68.
128. BUJOREANU ION, (4.XII.1932), Inginer, Șeful Secției I. 6 C.F.R., Tuița.
Turda, str. Traian, 71.
129. BUJOREANU NICOLAE, (1.XII.1913), Inginer Inspector General, Inspector conducător C.F.R.
București III, str. Justinian, 17.
130. BUJOREANU VALERIU, (25.II.1935), Inginer, Subdirectorul Exploatării Fabricilor C.A.M.
București II, Manufactura de Tutun Belvedere, Vila I.
131. BULUBICĂ LEONIDA, (2.XII.1928), Inginer, Sub-șef de Serviciu C.F.R., Direcția Economatului.
București II, str. D. Nr. 5, Cartierul C.F.R. Steaua.
132. BUNESCU ALEXANDRU D., (30.I.1921), Inginer-șef, Directorul General al Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului.
București VI, str. Fabrica de Chibrituri, 22.
133. BURADESCU TR., (25.IV.1920), Inginer-șef; Șef de Serviciu în Direcțiunea Mișcării C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7—Etaj I, Scara A.
134. BURGHELE CONSTANRIN, (4.XII.1932), Inginer la Direcțiunea Porturilor Maritime.
Constanța, str. Maior Giurescu, 7.
135. BUȘILĂ ADRIAN, (15.XI.1931), Inginer în Direcțiunea Podurilor, Studii și Construcții, Lucrări noi C.F.R.
București IV, str. Vaselor, 40 B.

136. BUȘILĂ CONSTANTIN D., (30.VI.1904), Inginer; Profesor la Școala Politehnică Regele Carol al II-lea, Președintele Soc. Politehnice.
București III, alea Modrogan, 1.
137. BUȘILĂ CORNELIU V., (6.XII.1925), Inginer, Procurist Societatea Reșița.
București III, str. Vasile Lascăr, 141 A.
138. BUȘILĂ IOAN G., (9.II.1912), Inginer Inspector General în Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor; Membru în Delegația C.T.S.
București II, str. Dr. Lueger, 6 bis.
139. BUTAȘ COSTIN, (5.IX.1936), Inginer, Direcțiunea Intretinerii C.F.R.
București III, str. Vasile Lascar, 8.
140. BUTCULESCU NICOLAE N., (15.XI.1931), Inginer, Subdirector Vânzări la Societatea Standard Electrica Română S. A.
București III, str. Victor Emanuel, 15, colț Musolini, 22.
141. BUTOESCU TRAIAN, (19.VII.1935), Inginer, Subdirector la Societatea Anonimă de Electricitate din Arad.
Arad, str. Șincai, 12.
142. BUTTU AUGUST ȘT., (16.IX.1933), Inginer, Șeful preparației cărbunelui, Societatea Petroșani.
Comuna Aninoasa, jud. Hunedoara.
143. BUTUC PETRU, (4.XII.1932), Inginer, Directorul Stabilitamentelor C.A.M.
Cămara-Sighet, jud. Maramureș.
144. BUZINCU JEANA, (13.X.1933), Inginer, Asistentă la Școala Politehnică din București.
București II, str. Mihail Cornea, 74.
145. CĂDERE RADU, (4.XII.1932), Inginer Procurist, Șef al Serviciului Tehnic al Societății « Credit Minier Franco-Roumain ».
Paris 8e - 57, Av. Victor Emanuel III.

146. CĂLIN M. GHEORGHE, (19.VII.1935), Inginer, Direcția de Poduri, Lucrări noi, Studii și Construcțiuni C.F.R.
București III, str. Mumuleanu, 14.
147. CĂLINESCU RADU, (7.XII.1930), Inginer la Atelierele C.F.R.
București.
148. CĂLINESCU VICTOR C., (15.XI.1931), Inginer, Direcția Tracțiunii Serv. Conductelor și Porturilor de Petrol C.F.R.
București II, cal. Griviței 337 bis—scara D, etajul II.
149. CALOINESCU C-TIN D., (2.XII.1928), Inginer, Șeful Secției L. 6 C.F.R.
București, Gara de Nord.
150. CAMBUREANU DUMITRIU V., (7.VII.1924), Inginer-șef, Direcțiunea Generală a Drumurilor din Minist. Lucrărilor Publice și Comunicații.
București II, str. Virgiliu, 5.
151. CAMBUREANU VASILE, (6.XII.1909), Inginer-Inspector General; Subdirector General al Casei Autonome C.F.R.
București II, str. Vasile Lupu, 24.
152. CÂNDEA CONSTANTIN, (11.X.1935), Inginer-chimist, Profesor la Școala Politehnică din Timișoara.
Timișoara, Școala Politehnică.
153. CANTACUZINO N. ȘTEFAN, (17.VII.1934), Inginer, Subdirector Technic la Monetăria Națională.
București III, str. Bitoliei, 50.
154. CANTUNIAR N. ION, (9.II.1912), Inginer, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București III, str. Paris, 57 (Parcul Bonaparte).
155. CANTUNIARI NICOLAE GH., (3.XII.1895), Inginer Inspector General.
București II, str. C. Disescu, 21.
156. CANTUNIARI ȘTEFAN N., (13.I.1910), Doctor în științe; Geolog-șef în Institutul Geologic al României, Profesor la Școala de Aplicație a Geniului.
București II, șoseaua Kiseleff, 2.

157. CAPPON MARCEL, (6.XII.1925), Inginer, Biurou Technic.
București III, str. Atena, 8.
158. CAPRIEL DICRAN, (1.XII.1896), Inginer-Antreprenor.
București III, str. Batiștei, 1.
159. CAPRIEL IOSEF A., (5.XII.1899), Inginer-șef; Administrator delegat al Soc. « Construcțiunea ».
București III, str. Visarion, 5.
160. CAPȘA GHEORGHE C., (7.XII.1903), Inginer, Profesor la Școala de Arhitectură, la Academia de Inalte Studii Comerciale și Industriale și la Școala Politehnică din București.
București II, Str. Aviator Muntenescu, 45.
161. CARAFOLI ELIE, (7.XII.1930), Inginer, Doctor în Științe, Profesor la Școala Politehnică din București.
București, II str. Popa Savu, 40.
162. CARANFIL NICOLAE GEORGE, (11.VII.1933), Inginer, Director General al Societății Generale de Gaz și Electricitate și al Uzinelor Comunale București.
București III, alea Modrogan, 17.
163. CARÂP VALERIAN, (2.XII.1928), Inginer, Atelierele C.F.R.
București II, str. Berzei, 17.
164. CARCALECHI SERGIU, (7.III.1884), Inginer Inspector General, Pensionar.
București IV, calea Moșilor, 245.
165. CARDĂȘ IOAN, (7.XII.1924), Inginer, Fabrica « Malaxa ».
București III, b-dul Dacia, 9.
166. CÂRLAN PETRE, (11.VII.1933), Inginer, liber profesionist.
București III, b-dul Brătianu, 24.
167. CÂRNU-MUNTEANU V. GHEORGHE, (2.XII.1928), Inginer, Directorul General al Soc. Radiodifuziune.
București II, str. General Berthelot, 60.
168. CÂRPINIȘAN ROMUL, (11.X.1935), Inginer, Directorul Liceului Industrial.
Arad, b-dul Dragalina, 28.

169. CARTIANU PAUL, (15.IX.1931), Inginer la Societatea de Gaz și Electricitate.
București III, Intrarea Duca, 6.
170. CASSASOVICI CORNELIU, (24.I.1916), Inginer, Profesor, Industriaș.
București IV, str. Maior Ene, 10.
171. CASETTI IOSIF, (1.XII.1896), Inginer Inspector G-ral; Director Liceul Industrial.
Iași, str. Sărăriei, 2.
172. CASIMIR E. EMIL, (19.VII.1935), Inginer-chimist, Chimist-șef la Institutul Geologic.
București, III str. Polonă, 7.
173. CĂTUNEANU CONSTANTIN A., (7.XII.1930), Inginer Direcția Generală a Drumurilor.
București II, str. Dr. Lueger, 6.
174. CĂTUNEANU ION A., (5.XII.1926), Inginer.
București I, str. Batiștei, 24.
175. CATZ F. SIMION, (14.XI.1936), Inginer în Intreprinderi particulare.
București I, Pasaj. Macca, 2, la Nadler.
176. CAZABAN CORNELIU, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierelor C.F.R., profesor la Școala medie de Ateliere.
București III, str. Roma, 34.
177. CAZACU CONSTANTIN N., (25.IV.1920), Inginer; Inspekția M. II C.F.R.
Galați, str. Sf. Ilie, 2.
178. CAZACU P. VALERIU, (4.XII.1932). Inginer la Societatea «Petroșani», Șeful Exploatării Șugatag.
Șugatag, Maramureș.
179. CEAICOVSCHI EUGENIU I., (16.I.1894), Inginer Inspector General.
București III, Parcul Principele Carol, str. I., 6.
180. CEAUȘOGLU VICTOR, (27.V.1933), Inginer-șef, Direcțiunea Controlului C.F.R.
București II, str. Sandu Aldea, 32.

181. CEDIGIAN SUREN, (25.XI.1933), Inginer.
Constanța, str. Ștefan cel Mare, 60.
182. CERBAN MIRCEA, (7.XII.1930), Inginer la C.F.R., Serviciul de Autobuze.
București III, b-dul Regele Carol II, 55.
183. CERCHEZ CRIST. N., (5.XII.1893), Inginer Inspector General.
București III, str. Răsuri, 31.
184. CERNAT VASILE, (18.V.1935), Inginer-șef în Direcțiunea Atelierelelor C.F.R.
București II, calea Griviței, 182.
185. CERNESCU CONSTANTIN C., (4.XII.1927), Inginer.
București IV, str. Gogu Cantacuzino, 17.
186. CHELARU G. GHÉORGHE, (4.XII.1932), Inginer, Direcția Generală C.F.R., Direcția Tracțiunii.
București V, str. Profesorilor, 4.
187. CHIRIAC D. NICOLAE, (19.II.1927), Inginer-șef; Subdirector Serviciul Porturilor Maritime.
Portul Constanța.
188. CHIBELEANU M. TRAIAN, (25.II.1935), Inginer, în Direcțiunea Atelierelelor C.F.R.
București II, Gara de Nord.
189. CHIRICESCU C. VASILE, (15.XI.1931), Inginer, Regia Autonomă C.F.R.
București I, str. Italiană, 30.
190. CHIRICUȚĂ D. ANTON, (6.XI.1905), Inginer Inspector General la Serv. Hidraulic.
București I, str. Oțetari, 8.
191. CHIRIȚĂ M. FLOREA, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Atelierelelor C.F.R.
București I, str. Aviator Stâlpeanu, 15.
192. CHIRU V., (6.XI.1905), Inginer-șef la Direcția L, C.F.R.
București III, Regele Alexandru I, 21.

193. CHIȚULESCU I. IOAN, (19.II.1922), Inginer-șef, Șef de serviciu Tehnic în Direcția Atelierelor C.F.R.; fost Profesor la Școala Politehnică din București.
București IV, str. Iancu Căpitanul, 44.
194. CHRISTODORESCU ZAMFIR, (1.III.1897), Inginer Inspector General; Director G-ral soc. Franco-Română de materiale de drum de fier.
București III, str. Vodă Caragea, 4.
195. CHRISTODULO ATH. IOAN, (10.I.1897), Inginer; Pensionar C.F.R.
București IV, alea F. Nr. 19—Etaj (Parcul Călărașilor-Vergu).
196. CHRISTOFOR NICOLAE, (15.XI.1931), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița, Vagoane.
București I, str. Cobălcescu, 27.
197. CIJEVSCHI LEONIDA, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Anonimă Română de Telefoane.
București II, str. Sf. Elefterie, 11 bis.
198. CIOBANU ION, (13.II.1934), Inginer în Biroul de Studii al Fabricii de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Moldova, 39.
199. CIOBANU MIHAIL GH., (4.XII.1927), Inginer la Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
200. CIOBANU V., (26.I.1914), Inginer-șef, Subdirectorul Docurilor din Brăila.
Brăila, Docuri.
201. CIOCÂRLAN T. AUREL, (17.VII.1934), Inginer-șef; Subdirector al Serviciului Construcțiilor și Instalațiilor C.A.M.
București III, Piața Al. Lahovari, 1 A.
202. CIOC MIHAIL, (6.XII.1909), Inginer, Administrator industrial și Antreprenor de Lucrări publice și particulare.
București I, str. Gogu Cantacuzino, 14.

203. CIOCHINĂ N. GHEORGHE, (19.I.1934), Inginer, Șeful Biroului tehnic din Direcțiunea Economat C.F.R.
București II, Cartierul Steaua C.F.R., str. D., 53.
204. CIOGOLEA C., (30.IV.1906), Inginer, arhitect la Societatea Clădirea Românească.
București I, str. 11 Februarie, 12.
205. CIOLAN MIHAIL., (30.I.1921), Inginer, Inspector de Control în Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. Aviator Petre Crețu, 60.
206. CIOMOFOIU HORIA, (17.VII.1934), Inginer în Direcția Technică P.A.R.I.D.
București III, str. G. Palade, 4.
207. CIORĂNESCU CONSTANTIN I., (4.XII.1932), Inginer, Licențiat în Matematici, Șef se Secție în Atelierele Principale C.F.R. Brașov.
Brașov.
208. CIORĂNESCU NICOLAE, (4.XII.1932), Dr. în Matematici, Conferențiar la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București II, str. Buzești, 100.
209. CIORTAN STATIE, (26.I.1914), Arhitect, Inspector General, Profesor la Academia de Arhitectură, Director General în Ministerul de Finanțe.
București VI, str. Schitul Maicelor, 7.
210. CIȘMAN ALEXANDRU, (1.XII.1929), Dr. în Științele Fizice, Conferențiar la Universitatea Iași.
Iași, str. Carol, 12.
211. CIUNTU VASILII, (7.VII.1936), Inginer la Soc. Anonimă Română « Electrica » din Câmpina.
Câmpina, str. Carol, 63.
212. COATU CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer la Regia Autonomă C.F.R.
București II, Aviator Zorileanu, 81. Parcul Domeniilor.
213. CODREANU BOSSIE N. NICOLAE, (15.XII.1918), Inginer-șef, Inspector superior de Control C.F.R.
București III, str. General Lahovari, 69.

214. CODREANU I. DUMITRU, (17.VII.1934), Inginer-Con-
structor; Antreprenor de Lucrări Publice și Particulare.
Galați, str. Frumoasă, 40.
215. COMĂNESCU CORNELIU, (2.II.1899), Inginer-șef, Pensionar.
Brașov, str. I. G. Duca, 32.
216. COMERZAN OCTAVIAN G., (7.XII.1930), Inginer, Director
la Societatea de Electricitate p. a. din Beneding, Pro-
fesor, Proprietar de Laboratoare.
Dej, str. Mircea-cel-Bătrân, 19.
217. CONDREA SERGIU, (7.XII.1930), Inginer la Soc. Anonimă
Română de Telefoane.
București I, calea Victoriei, 37.
218. CONSTANTINESCU APOSTOL, (1.XII.1896), Inginer Inspec-
tor General.
Galați, str. Holban, 9.
219. CONSTANTINESCU GEORGE P., (4.XII.1932), Inginer în
Ministerul Apărării Naționale.
București II, str. Sevastopol, 30.
220. CONSTANTINESCU ION, (17.VII.1934), Inginer, Conferen-
țiar la Școala Politehnică Regele Carol II din Bu-
curești; Director la Societatea Anonimă Română de
Telefoane.
București III, b-dul Vintilă Brătianu, 45.
221. CONSTANTINESCU V. ION, (7.XII.1930), Inginer, Șeful
Serviciului Județean de Drumuri.
Arad.
222. CONSTANTINESCU MIHAIU (I-iu), (7.XII.1930), Inginer,
Soc. Steaua Română.
Arbănași, Jud. Buzău.
223. CONSTANTINESCU A. MIHAIU (II-lea), (7.XII.1920), In-
giner al Societății Anonime Române de Telefoane.
București II, str. Temișana, 7.
224. CONSTANTINESCU MIHAIL N., (9.II.1912), Inginer de mine,
Director General al Societății « Creditul Minier », Vice-
președinte și Administrator de Societăți.
București III, str. Paris, 37.

225. CONSTANTINESCU NICOLAE, (7.XII.1914), Inginer-șef, Pensionar.
Pitești, str. Șerban-Vodă, 89.
226. CONSTANTINESCU N. NICOLAE, (24.V.1933), Inginer la Societatea « Reșița », Direcțiunea Generală.
București I, str. Mitropolitul Daniil, 15 bis.
227. CONSTANTINESCU PETRE, (25.IV.1920), Inginer în Ministerul de Industrie și Comerț.
București III, str. Biserica Amzei, 29.
228. CONSTANTINESCU TANCRED, (7.XII.1897), Inginer, Inspector General, Senator, fost Ministru.
București III, alea Vulpache, 7 (Parcul Filipescu).
229. CONSTANTINESCU VIRGIL-ADRIAN A., (2.XII.1928), Inginer, Firma Andreescu Fii.
Craiova, str. Nic. Filipescu, 8.
230. CORBU DECEBAL, (20.I.1936), Inginer; Șeful Serviciului Lucrări noi din Uzinele Comunale București.
București VI, b-dul Palatului Cotroceni, 34.
231. CORBULEANU VASILE, (7.XII.1930, Inginer în Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicații; Șeful Serviciului Județean de Drumuri al jud. Alba.
Alba Iulia, str. Banu Mihalcea, 59.
232. CORLĂȚEANU ALEXANDRU AL., (4.XII.1932), Inginer, Direcția Economatului C.F.R.
București I, str. Vasile Lascăr, 7.
233. CORODEANU ION C., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Podurilor, Studii și Construcții C.F.R.
București, III, str. Doamna Oltea, alea E, 14.
234. COȘEREANU ION, (13.II.1934), Inginer în Biroul de studii al Fabricii de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Ing. Kertsch, 17.
235. COSMINSKI N. MIHAIL, (9.XII.1912), Inginer-șef, Șef de serviciu C.F.R.
București II, str. Berzei, 2, alea Socec.

236. COSMOVICI AL. C., (7.II.1886), Inginer Inspector General, Pensionar.
București VI, str. Uranus, 93.
237. COSMOVICI L. ALEXANDRU, (18.V.1935), Inginer la Societatea Anonimă Română « Creditul pentru Intreprinderi Electrice » din București.
București III, b-dul Tache Ionescu, 27.
238. COSTACHE CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer Inspector General în retragere.
București III, str. Vasile Lascăr, 54.
239. COSTANDACHE I. M., (18.III.1925), Inginer, Subdirector General la Primăria Municipiului București.
București III, b-dul Regele Alexandru, 47, Villa C.
240. COSTESCU C-TIN, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a drumurilor, Direcțiunea de studii și construcții din Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicații.
București II, str. Dr. Felix, 29.
241. COSTINESCU DAN, (6.XII.1909), Inginer, Director General al societății « Letea ».
Fabrica « Letea », Bacău.
242. COSTINESCU N., (30.VI.1916), Inginer, Industriaș.
București III, str. Polonă, 4.
243. COTTESCU MARIA, (22.VI.1934), Athitect, Direcțiunea D. a C.F.R.
București III, b-dul Tache Ionescu, 27.
244. COTOVU VIRGIL, (30.VI.1936), Inginer Inspector General, Directorul Serviciului Porturilor Maritime, Profesor la Școala de Marină.
Constanța, str. Traian, 51.
245. COTOVU OVID, (1.CII.1929), Inginer, Șef de Divizie în Direcțiunea Serviciului Porturilor Maritime.
Constanța-Port, Gara Maritimă.
246. COȚIFIDE G. STAVRU, (2.XII.1928), Arhitect.
București I, str. Sf. Nicolae-Șelari, 9.

247. CRESIN ROMAN, (25.II.1935), Inginer, Referent la Institutul de Conjunctură.
București I, str. Franklin, 7.
248. CRISTEA GH. AUREL, (24.V.1933), Inginer la Direcțiunea Mișcării C.F.R., Serv. orariilor.
București II, str. Știrbei Vodă, 38.
249. CRISTEA GR. CEZAR, (15.XI.1931), Inginer, Inspector silvic. Licențiat în Drept. D-rd în Științe Economice. Ministerul Agriculturii și Domeniilor (Dir. Regională Silvică).
București III, b-dul Regele Alexandru, 49 Vila C.
250. CRISTEA CONSTANTIN, (7.XII.1908), Inginer Inspector General; Direcția Podurilor, Studii, Construcții și Lucrărilor noi, D. — C.F.R.
București II, Gara de Nord.
251. CRISTEA DUMITRU, (4.XII.1932), Inginer, Licențiat în drept; Șef de serviciu în Ministerul Finanțelor, Oficiul Central de Licitatii; Directorul ziarului « Industrie și Comerț ».
București II, str. Mihail Kogălniceanu, 4 A.
252. CRISTEA ȘT. ION, (31.III.1936), Inginer, Referent la Serv. M. 6 Autobuze din Direcția Mișcării C.F.R.
București III, str. Precupeții Vechi, 35.
253. CRISTESCU ION, (23.XI.1934), Inginer Electro-mecanic, la Rafinăria « Vega » din Ploești.
Ploești, str. Rahova, 38.
254. CRISTESCU SEVER, (10.IX.1919), Inginer, Director la Uzinele Metalurgice din Copșa Mică și Cugir.
București III, str. Roma, 16 (Parcul Bonaparte).
255. CURBET ȘTEFAN, (5.XII.1926), Inginer la Societatea « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița ».
Reșița, str. Împăratul Traian, 1.
256. CUPȘA IOAN, (4.XII.1932), Inginer Șef de Secție, Atelierele C.F.R. București-Grivița-Vagoane.
București II.

257. CUȘUTĂ HORIA, (1.XII.1929), Inginer, Șeful Serviciului
Technic A. 2 din Direcția Atelierelor C.F.R.
București II.
258. CUȘUTĂ ȘTEFAN ȘT., (2.XII.1928), Inginer-șef; Subșeful
Atelierelor C.F.R. Grivița-Locomotive.
București II.
259. CUTCUDACHE PAUL, (20.I.1936), Inginer.
București II, b-dul Alex. I. Cuza, 59.
260. CZENTNER IOSIF, (6.XII.1925), Inginer, Conducător de ex-
ploatare al Laminoarelor « Reșița », Prim-inspector.
Reșița, str. Episcopul Niculescu, 2.
261. DANCIU AUREL, (19.I.1934), Inginer la Serviciul Apelor,
Regiunea IX-a din Cluj; Profesor la Școala de Con-
ducători de Lucrări Publice din Cluj.
Cluj, str. Mico, 32
262. DĂRMĂNESCU SEBASTIAN, (13.II.1934), Inginer, Șef de
Secție la Direcțiunea Conductelor de Petrol ale Sta-
tului pendinte de Regia Autonomă C.F.R.
București VI, str. Dr. Iatropol, 10.
263. DARVARI MIHAIL, (30.IV.1906), General de Divizie.
București II, str. Ecaterina Teodoroiu, 12.
264. DASCALOPOL XENOFON, (4.XII.1932). Inginer, Oficiul Cen-
tral de Licitatii din Ministerul de Finanțe.
București II, alea Miller, 60.
265. DAVIDESCU AL., (14.I.1888), Inginer, Inspector General,
Profesor la Școala Politehnică, membru în Consiliul
technic superior.
București III, str. Precupeții Noi, 13.
266. DAVIDESCU AL. ION, (8.XI.1933), Arhitect-șef, Conferen-
țiar la Școala Politehnică din București, Directorul
Controlului Lucrărilor Technice la Primăria Muni-
cipiului București.
București III, str. Vodă Caragea, 7.
267. DAVIDESCU I. MIȘU, (4.XII.1932), Inginer, Direcția Intre-
ținerii C.F.R.
București I, spl. Independenței, 63 bis.

268. DAVIDESCU NICOLAE D., (7.X.1888), Inginer-șef, Pensionar.

București III, str. Palade, 59.

269. DAVIDOVICIU ANDREI, (4.XII.1932), Inginer, Șeful Depoului de Locomotive C.F.R. din Cluj.

Cluj, str. Baci, 2.

270. DEMETRESCU DORU M., (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Ateliereilor C.F.R. Asistent suplitor la Școala Politehnică.

București II, str. Chișinău, 12.

271. DEMETRESCU I. ION, (5.XII.1910), Inginer Inspector General, Subdirector General al Direcțiunii Generale de Poduri și Șosele din Ministerul Lucrărilor Publice, Profesor la Școala de Conducători Publici.

București, M.L.P.C.

272. DEMETRESCU GION, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Ateliereilor C.F.R.

București II, str. Temișana, 42—Etaj II.

273. DEMETRESCU TEODOR, (25.IV.1920), Inginer, Directorul Societății Industriile Ceramice S.A.

Craiova, str. Calomfirescu, 59.

274. DEMETRESCU V. R. TRAIAN, (25.XI.1933), Inginer, Inspector de Tracțiune C.F.R.

Craiova, Palatul Băncii Comerțului, 1—Etaj III.

275. DEMETRIAD PAUL G., (6.III.1906), Inginer Inspector General, Directorul Serviciului Docurilor din Brăila.

Brăila, Imobilul Băncii Crisoveloni.

276. DESSILĂ VIRGILIU, (7.XII.1908), Inginer, Director General al Uzinelor « Malaxa ».

București III, str. Victor Emanuel, 15.

277. DIMA TITU, (5.XII.1926), Inginer la Turnătoria Societății « Uzinele de fier și Domeniile din Reșița ».

Reșița, b-dul Regina Maria, 28/30.

278. DIMITRESCU LUCIAN-ALEXANDRU, (I.XII.1929), Inginer-șef; Șef de serviciu Direcțiunea Serviciului Hidraulic din Administrația Comercială a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă.
București IV, str. Profesor D. Onciu, 14.
279. DIMITRIU VASILE, (15.XI.1931), Inginer la Societatea « Strambal » de șosele.
Cluj.
280. DIMITROV SAVA, (4.XII.1927), Inginer, Coproprietar al Fabricii de Armături și Construcții metalice « Parcomet ».
București IV, str. Dimitrie Racoviță, 25.
281. DIMO GH. PAUL, (I.XII.1929), Inginer Societatea de Gaz și Electricitate.
București III, str. Grigore Alexandrescu, 90.
282. DIMO PETRE, (23.II.1897), Inginer Inspector General.
București I, str. Ion Ghica, 1.
283. DINULESCU CONSTANTIN, (18.V.1935), Inginer la S.A.R. « Creditul pentru Intreprinderi Electrice ».
București VI, str. Carol Davila, 93.
284. DINESCU M. GEORGE, (19.I.1934), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate din București, Asistent la Facultatea de Științe.
București II, str. Barbu Delavrancea, 20.
285. DINOPOL ALEXANDRU, (25.II.1935), Inginer, Director General la Societatea « Aur » și Administrator la Societatea « Mica ».
București III, str. Maria Rosetti, 2.
286. DINU CONSTANTIN GH., (I.XII.1929), Inginer, Șef de Serviciu în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București II, Raymond Poincaré, 5.
287. DINULESCU DUMITRU I., (15.XI.1931), Inginer, Șef de Serviciu la Direcția Reglementării Comerțului Exterior din Ministerul Industriei și Comerțului.
București II, str. Aviator Muntenescu, 49.

288. DINULESCU I. ION, (18.V.1935), Inginer, Subdirector la Societatea « Creditul pentru Intreprinderi Electrice ». București VI, splaiul Independenței, 84.
289. DOBRESU I. I., (9.II.1912), Inginer, Antreprenor, Construcția Liniei Caransebeș-Reșița. Caransebeș, str. Episcop Topcea, 12.
290. DOBRESU TUDOR, (4.XII.1932), Inginer, Directorul Rafinării « Creditul Minier » Brazi. Gara Brazi, jud. Prahova.
291. DOBROVICI GH. C., (6.XI.1905), Inginer; Director Cartea Românească. București II, str. General Angelescu, 39.
292. DONA NICOLAE, (19.II.1920), Inginer. București III, str. Venerei, 12 (în alee).
293. DONESCU AL. EUGEN, (1.XII.1929), Inginer, Directorul Atelierele Societății Comunale a Tramvaielor București. București IV, str. Dimineții, 1.
294. DRĂCEA D. MARIN, (19.VII.1935), Dr. Inginer, Consilier Silvic, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II din București, Directorul Institutului de Cercetări și Experimentări forestiere; Conferențiar la Academia de Inalte Studii Agronomice. București III, b-dul Lascar Catargiu, 15 bis.
295. DRĂGĂNESCU C. AUREL, (5.V.1934), Inginer, Subșef de Secție, Secția de Intreținere L. 2, C.F.R. din Gara de Est. București III, piața Lahovari, 1 A.
296. DRĂGĂNESCU CONSTANTIN G., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Inspector General C.A.M. București III, piața Lahovari, 1 A.
297. DRĂGĂNESCU EMIL ST., (5.V.1934), Inginer, Manufactura de Tutun « Belvedere », C.A.M. București II, Manufactura de Tutun Belvedere, Vila 4.

298. DRĂGILĂ IOAN A., C. (4.XII.1932), Inginer Atelierele C.F.R. Grivița.
București II, Atelierele Grivița — Vagoane.
299. DROCAN POMPILIU, (7.XII.1930), Inginer, Șeful Ateliere-
relor C.F.R.
T.-Severin.
300. DROGEANU ALOMAN, (9.XII.1912), Inginer, Inspector
General de Control C.F.R.
București I, str. Artei, 20.
301. DROGEANU NICULAE, (7.XII.1897), Inginer Inspector Ge-
neral; Pensionar.
București VI, str. Antim, 36.
302. DRODESCU IOAN GH., (7.XII.1914), Inginer; Directorul
Fabricii de vagoane « Unio » Satul-Mare și al Fabricii
de locomotive « Phoebe » din Oradea Mare.
București III, str. Belgrad, 2 (Parcul Bonaparte).
303. DULFU PETRE, P. (7.XII.1924), Inginer la I.R.O.M.
București I, str. Bateriilor, 28.
304. DUMITRAȘCU PETRU, (17.VII.1934), Inginer la « Uzinele
de fier și Domeniile din Reșița ».
București, III str. V. Alexandri, 4.
305. DUMITRESCU ANGHEL, (28.V.1936), Inginer, Societatea
Comunală a Tramvaielor București;
București I, alea Ștefan cel Mare, 1.
306. DUMITRESCU ARG. DUMITRU, (30.VI.1916), Inginer-șef;
Inspector tehnic C.F.R.
Craiova, str. Principele Nicolae, 32.
307. DUMITRESCU IOAN H., (2.XII.1928), Inginer-șef, Șef de
Serviciu în Direcțiunea Intreținerii C.F.R.
București I, str. Jules Michelet, 19.
308. DUMITRESCU C. IOAN, (13.X.1933), Inginer la Direcția
Economatului C.F.R.; Asistent la Școala Politehnică
din București.
București II, str. Temișana, 42. Etaj. II.

309. DUMITRESCU M. NICOLAE, (5.XII.1910), Inginer Inspector General, Subdirector General, Direcția Generală a Drumurilor.
București I, b-dul Schitu Măgureanu, 17.
310. ELIADE CONSTANTIN, (4.XII.1927), General de Divizie în rezervă.
București III, str. Viitor, 74.
311. EMANOIL CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Regia Autonomă C.F.R.
București II, Atelierele Grivița-Locomotive.
312. EMILIAN DIMITRIE ST., (6.III.1905), Inginer de mine.
București IV, str. Pictor Romano, 14.
313. ENESCU ION D., (2.XII.1928), Arhitect; fost Director General al Serviciului Edilității din Ministerul Sănătății; Președintele Societății Arhitecților.
București I, str. Cobălcescu, 16.
314. ERCA GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucr. Publice și al Comunicațiilor.
București IV, str. Constantin Georgian, 15. (Parcul Ferdinand).
315. EREMIA D. TIBERIU, (6.XII.1908), Ing.-Antreprenor.
București II, str. Știrbei Vodă, 188.
316. ERNEST SIGERUS, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița, Serviciul Iluminatul Electric al Vagoanelor.
București II, Halta Grivița.
317. ETSCHBERGER-ETCIU ARTHUR, (8.III.1915), Inginer Inspector General C.F.R.
București II, str. Știrbey Vodă, 125.
318. FANTOLI CESARE, (30.VI.1904), Antreprenor de lucrări publice; Inginer Constructor și Inginer Electro-tehnic.
București III, str. I. G. Duca, 26.
319. FIȘINESCU THEODOR, (2.XII.1928), Inginer, Directorul General al Societății de Petrol « Columbia », Profesor la Școala Politehnică din București.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 11.

320. FILIP SIMION, (17.V.1923), Inginer, Șef de Serviciu în Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București V, str. Cuza Vodă, 45.
321. FILIPESCU EM. ADRIAN, (4.XII.1927), Inginer-șef, Șef de Serviciu, Direcția Economatului C.F.R.
București VI, str. Dr. Ciru Iliescu, 21.
322. FILIPESCU EM. GH., (2.XII.1907), Inginer, Directorul General al. Soc. Tramvaielor Comunale București; Profesor la Școala Politehnică din București.
București III, str. Vasile Lascăr, 216.
323. FILITI ANTON D., (30.VI.1904), Inginer Inspector General, Membru în Consiliul de Administrație al Regiei Autonome C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușanu, 13.
324. FILORIAN ANDREI, (23.II.1907), Inginer-șef; Subdirector la Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. C. Caracaș, 51.
325. FLORESCU P. MIHAIL, (30.I.1921), Inginer Consilier Silvic; Consilier tehnic al pădurilor Eforiei Spitalelor Civile.
București VI, str. Al. Orăscu, 1.
326. FLOREȘTEANU DUMITRU I., (26.I.1914), Inginer-șef Serviciul Drumurilor al jud. Dâmbovița.
Târgoviște.
327. FLORIN E. BORIS, (4.XII.1932), Inginer-șef, Conducătorul Inspecției de Intreținere C.F.R. Craiova.
Craiova.
328. FOCȘA VLADIMIR, (4.XII.1932), Inginer în Direcția D. din C.F.R.
București II.
329. FOTINO SCARLAT, (25.IV.1920), Inginer, Conferențiar la Școala Politehnică din București, Șeful Serviciului tehnic al Băncii Naționale a României. Membru corespondent al Academiei de Științe din România. Membru în Comitetul de Direcție al Monetăriei Naționale.
București IV, str. Stupinei, 6.

330. FOURNARAKI LEON, (18.III.1915), Inginer, Administratorul delegat al soc. « Tudor » Fabrică de acumulatori electrice.
București III, calea Dorobanților, 105.
331. FRĂTICI IOAN, (12.IV.1933), Inginer la Serviciul Apelor, Regiunea VI Timișoara și Asistent la Școala Politehnică Timișoara.
Timișoara III, str. Treboniu Laurian, 5.
332. FRATOȘTITZEANU FELIX, (11.VII.1933), Inginer la Atelierele C.F.R. Licențiat în Matematici.
București II, str. Aviator Stâlpeanu, 18.
333. FREUD CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive, Șeful secției de montaj.
București II, Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.
334. FRIDMAN ANGEL, (19.II.1922), Inginer, Director al firmei « Uniunea Tehnică Română » S.A.R.
București III, str. Ștefan Mihăileanu, 38.
335. FRIEDMAN AVRAM, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița-Locomotive.
București II, str. Aviator Zorileanu, 50.
336. FRIGURĂ VICTOR, (2.XII.1928), Inginer, Președintele Cooperativei miniere « Noroc Bun » din Com. Boteni, jud. Muscel; Directorul Societății « Boteni ».
București VI, str. Dr. Pasteur, 61.
337. FRIM GHEORGHE, (4.XII.1932), Inginer Inspector Technic la Atelierele C.F.R. București-Grivița-Locomotive.
București VI, Pavilionul C.F.R., Etajul I—Gara Filaret.
338. FRIMU C. CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Anonimă Română de Telefoane.
București VI, str. Ana Davila, 9.
339. FRODA ALEXANDRU, (25.IV.1920), Inginer, Doctor în Științele Matematice.
București IV, str. Dr. Burghilea, 10 bis.

340. FUNDĂȚEANU C. ION, (7.XII.1924), Inginer-șef, Licențiat în Matematici, Director General al Oficiului Central de Licitatii.
București II, alea Nae Ionescu, 3 (Parcul Delavrancea).
341. GABRIELESCU MAURICIU, (1.XII.1929), Inginer.
București IV, piața Sf. Ștefan, 9—Etaj I.
342. GABRIELESCU VASILE, (4.XII.1932), Inginer la «Societatea Franco-Română de Materiale de drum de Fier», Licențiat în Matematici.
București II, str. Brezoianu, 29—Etaj VI.
343. GÂLCĂ THOMA I., (15.XII.1905), Inginer, Profesor la Școala Superioară de războiu; fost Secretar General la Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicații.
București I, b-dul Brătianu, 25 (Wilson Palace).
344. GAEL ION, (9.X.1936), Inginer la Soc. Anon. Rom. «Petroșani».
Baia Mare, jud. Satu Mare.
345. GANEA NICOLAE N., (6.XII.1925), Inginer-Constructor.
București II, Intrarea Simons, 6 (prin G-ral Manu).
346. GANIȚCHI IOAN, (12.IV.1933), Inginer-șef, Subdirector Direcția Economatului C.F.R.
București II, str. A., 49, cartierul C.F.R.—Grant.
347. GAVĂT IULIAN, (1.XII.1929), Inginer-șef de Mine la Institutul Geologic al României.
București II, șos. Kisselef, 2.
348. GAVRILESCU RAMIRO, (10.IX.1919), Inginer.
București I, str. Dionisie, 19.
349. GEANĂU ION, (17.VII.1934), Inginer, Șeful secției Inspectoratul L. 3.
Iași.
350. GEORGEACOPOL VICTOR, (4.XII.1927), Subdirector la Societatea «Socomet».
București I, str. Gogu Cantacuzino, 17.

351. GEORGESCU ALEXANDRU N., (15.XI.1931), Inginer, Director Technic și Administrativ al Societății Comunale de Electricitate din Buzău.
Buzău, Societatea Comunală de Electricitate.
352. GEORGESCU P. AURELIAN, (30.IV.1906), Inginer Inspector General, Subdirector General C.F.R.
București III, str. Dr. Marinescu, 16.
353. GEORGESCU I. CONSTANTIN, (11.X.1935), Inginer în Direcțiunea Tracțiunii C.F.R.
București II, str. Mihail Cornea, 19.
354. GEORGESCU DIMITRIE N., (4.XII.1927), Inginer-șef, Șef de Serviciu Direcțiunea M. — C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
355. GEORGESCU GORJAN ȘTEFAN, (4.XII.1932), Inginer la Societatea «Petroșani», Direcția Minelor.
Petroșani, str. E. Văcărescu, 6.
356. GEORGESCU LILIANA, (7.XII.1930), Inginer, Referent tehnic în Ministerul Industriei și Comerțului.
București II, str. Sfinții Voevozi, 52 B.
357. GEORGESCU-CIUPAGEA IULIAN, (9.X.1936), Inginer la Baza Aeriană Pipera. Profesor la Școala Superioară de Arte și Meserii.
București III, str. Polonă, 70.
358. GEORGESCU MIRCEA I., (9.II.1912), Inginer, Inspector General, Direcțiunea Apelor din M.L.P., Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice.
București II, str. Barbu Delavrancea, 45.
359. GEORGESCU A. MARCEL, (1.XII.1929), Inginer de mine. Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București, Inginer la Societatea «Petroșani».
București I, Pasajul Victoria — Scara D., Etaj II.
360. GEORGESCU NICOLAE I., (6.III.1905), Inginer Inspector General, Directorul General al Direcțiunii Îmbunătățirilor Funciare și Hidrologice din Administrația comercială P.A.R.I.D.
București III, str. Gh. D. Palade, 35.

361. GEORGESCU NICOLAE NIC., (27.V.1923), Inginer-șef. Director la Societatea « Chibriturile ».
București I, b-dul Elisabeta, 24 (Casa Dacia România).
362. GEORGESCU NICOLAE NICHITA (4.XII.1927), Inginer, Director la Societatea Comunală a Tramvaelor București.
București II, str. Polizu, 17 bis.
363. GEORGESCU I. NICOLAE, (24.II.1910, Inginer, Antreprenor.
București II, calea Griviței, 36.
364. GEORGESCU RADU, (6.XII.1925), Inginer, Directorul tehnic al fabricii de hârtie « Letea » din Bacău.
Bacău, fabrica de hârtie «Letea».
365. GEORGESCU STELIAN I., (2.XII.1928), Inginer, Uzinele Comunale București, Șeful Serviciului Canalizării.
București II, str. Chișinău, 12.
366. GEORGESCU VINTILĂ, (1.XII.1929), Inginer, Regia Autonomă a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă.
București II, str. Temișana, 3 bis.
367. GERMANI DIONISIE, (6.XI.1905), Inginer, Președinte al Administrației Comerciale a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II din București, Administrator-delegat la Soc. « Edilitatea » și la Soc. « Govora-Călimănești ».
București III, str. Paris, 45.
368. GHENEA TOMA-ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer-șef, Subdirector la Societatea « Uzinele de Fier și Dorneniile din Reșița ».
Reșița, b-dul Regina Maria, 40.
369. GHEORGHE IANCU, (4.XII.1920), Inginer Referent C.F.R.
București I, str. Stelea, 17, Et. 6.
370. GHEORGHIADE GH., (1.XII.1913), Inginer, Director « Moara Românească ».
Brăila, str. Bolintineanu, 8.
371. GHEORGHIU ALEXANDRU, (28.V.1936), Inginer, liber profesionist.
București II, str. Eroului, 6. Etaj.

372. GHEORGHIOU CLEANTE, (3.XII.1906), Inginer-șef, Pensionar.
București VI, b-dul Regele Carol II, 51.
373. GHEORGHIOU GHEORGHE, (4.XI.1936), Inginer, Șeful secției I a Conductelor și Porturilor petrolifere C.F.R.
Ploești, str. C. Enescu, 6.
374. GHEORGHIOU ION C., (I-ul), (1.XII.1913), Inginer-șef, Inspectoratul VII Drumuri Constanța.
Constanța, str. D. A. Sturza, 1—Etaj III.
375. GHEORGHIOU C. ION (II-lea), (15.XII.1931), Inginer, Subdirector al Soc. Anonime de Electricitate Arad, Profesor la Școala Superioară de Arte și Meserii din Arad.
Arad, b-dul Carol, 73.
376. GHEORGHIOU ION D., (4.XII.1932), Inginer la Casa Autonomă a Monopolurilor, Serviciul de Studii.
București III, b-dul Dacia, 47.
377. GHEORGHIOU S. ION, (5.XI.1911), Inginer-șef, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București III, Piața Al. Lahovary, 3.
378. GHEORGHIOU MIHAI ȘT., (1.XII.1913), Ing.-Antreprenor.
București II, str. General Angelescu, 74.
379. GHEORGHIOU MIRCEA A., (1.XII.1913), Inginer Inspector General, Direcția Generală a Porturilor și Căilor de Comunicații pe Apă; Subdirectorul Serviciului Navigațiunii Fluviale Române.
București III, str. V. Laszăr, 111.
380. GHEORGHIOU-RÂMNICEANU ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer-Chimist, Dirigintele Rafinăriei « Vega » Ploești.
Ploești, Rafineria Vega.
381. GHEORGHIOU ȘERBAN, (1.XII.1929), Director în Ministerul Finanțelor.
București III, str. Robert de Flers, 3.
382. GHEORGHIOU ȘTEFAN S., (15.XI.1931), Inginer la Uzinele Comunale București, Uzina Electrică Grozăvești.
București VI, str. Pasteur, 65.

383. GHICA D. ION, (23.II.1907), Inginer Inspector General, Administrator delegat al S.M.R.
București II, str. Iulia Hașdeu, 13.
384. GHICA ȘERBAN, (15.XII.1905), Inginer-șef.
București III, str. Benito Mussolini, 1.
385. GHIOLU STAVRI, (6.XII.1925), Inginer la Banca Românească, Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București II, alea Nic. Ionescu, 17.
386. GHIȚESCU M. NICOLAE, (23.II.1907), Inginer, Birou Technic și Comercial.
București III, str. Dumbrava Roșie, 1.
387. GHIȚULESCU TOMA PETRE N., (2.XII.1928), Inginer de mine, Consilier Technic al Soc. Mica.
București III, str. Viitorului, 107.
388. GHIULAMILA DUMITRU, (7.VII.1936), Arhitect, liber profesionist.
București III, b-dul Tache Ionescu, 27.
389. GIGURTU IOAN, (7.XII.1914), Inginer de mine, Directorul General al Societății Anonime Române Miniere « Mica ».
București III, str. Benito Mussolini, 36—38.
390. GIUREA C. GH., (7.XII.1930), Inginer, Inspector de Ateliere C.F.R.
Oradea, Atelierele C.F.R.
391. GIUREA C. ION, (28.V.1936), Inginer, Serviciul de Construcții C.A.M.
București III, b-dul Tache Ionescu, Palat Lido.
392. GOGAN ION, (7.XII.1930), Inginer, Inspector al Atelierelelor C.F.R. din Cernăuți.
Cernăuți, Atelierele C.F.R.
393. GÖBEL IOAN, (6.XII.1925), Inginer, Director de Uzine la Societatea Uzinelor de Fier și Domeniile din Reșița.
Reșița, b-dul Regina Maria, 28.
394. GOILAV CR. EMIL, (5.V.1934), Inginer, Inspectia 4 Intreținere C.F.R. L.c. 4, Brașov.
Brașov, str. Dorobanților, 5.

395. GOLD EMIL, (19.VII.1935), Inginer Director al Căiei ferate Electrice Arad-Podgoria.
Arad, str. Horia, 1.
396. GOLDFARB GDALĂ, (1.V.1936), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița-București.
București IV, str. Mântuleasa, 1.
397. GRECEANU NICOLAE, (4.XII.1927), Inginer, Consilier.
București I, str. Jules Michelet, 15.
398. GRECEANU SC., (2.VI.1902), Inginer.
Comuna Topliceni, Jud. R.-Sărat.
399. GRECEANU LUCIAN DIMITRIE, (7.XII.1930), Inginer. Director Technic Fabr. « Ford ».
București III, b-dul Regele Alexandru, 4.
400. GRESSIANU NICOLAE, (1.I.1936), Căpitan-Inginer, Subsecretariatul de Stat al Aerului, Direcția Technică.
București IV, str. Lirei, 11.
401. GRIGORESCU E. AURELIAN, (19.VII.1935), Inginer, Inspectorul Drumurilor.
Galați, str. Mihai Bravu, 11.
402. GRIGORESCU C., (15.XII.1905), Inginer, Antreprenor.
București IV, str. Palntelor, 40.
403. GRIGORESCU EMIL, (4.XII.1927), Inginer C.F.R.
București II, str. Paris, 27.
404. GRIGORESCU ION, (12.IV.1933), Inginer, liber profesionist.
București III, b-dul Cuza, 32.
405. GRIGORESCU PETRE, (7.XII.1930), Inginer C.F.R.
București II, str. D., 53. (Cartierul Steaua C.F.R.).
406. GRIGORIU AUREL, (24.II.1910), Inginer, industriaș și Antreprenor de lucrări publice și particulare.
București I, str. Vasile Lascăr, 10.
407. GROFȘOREANU I. GEORGE, (4.XII.1932), Inginer, Șef de Secție la Atelierele principale C.F.R. din Cluj.
Cluj.

408. GROSU GHEORGHE, (4.XII.1932), Inginer, Atelierele C.F.R. din Galați.
Galați.
409. GROSU ION, (13.II.1934), Inginer, Biroul de Studii al Fabricii de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Ecaterinei, 41.
410. GROSU VIZIRU ION, (7.XII.1930), Inginer în Direcțiunea Atelierele C.F.R.
București III, str. Biserica Amzei, 8 —Étaj III.
411. GUȚU ALEXANDRU, (12.IV.1933), Inginer, Șef de Secție în Ministerul Industriei și Comerțului, Direcțiunea Energiei; Asistent la Școala Politehnică.
București II, str. Sevastopol, 11 C.
412. HAGIESCU MIRIȘTE DUMITRU TATIAN, (25.II.1935), Inginer la Întreprinderile Statului R.I.M.M.A. din Ministerul Industriei și Comerțului.
București III, str. Aurel Vlaicu, 3.
413. HAHAM ABRAM, (4.XII.1932), Inginer în Serviciul Întreprinderilor de Lucrări Publice « C. Ursescu » din Galați.
București III, str. Gogu Cantacuzino, 17.
414. HĂLĂCEANU ION C., (15.XII.1905), Inginer Inspector General, Director Central la C.F.R.
București II, str. Boteanu, 5.
415. HAIMOVICI TEODOR, (7.XII.1930), Inginer, Antreprenor.
București I, str. Lucaci, 24.
416. HANGAN MIHAIL D., (5.XII.1926), Inginer, Directorul Serviciului Construcțiilor și Instalațiunilor al Casei C.A.M., Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București VI, str. Logofătul Nestor, 4.
417. HARASIM GHEORGHE, (24.V.1933), Locotenent-inginer.
București VI, b-dul Geniului, 20.
418. HARET SPIRU G., (15.XII.1918), Inginer, Profesor la Școala de Conducători de lucrări publice din București. Antreprenor de lucrări publice și particulare.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 14.

419. HARET SPIRU VIRGINIA, (1.XII.1929), Arhitect-Diplomat,
Arhitect-șef la Ministerul Educației Naționale, Casa
Școalelor.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 14.
420. HART ROBERT-GABRIEL H., (7.XII.1930), Dr. Inginer,
Coproprietarul firmei «Grupul Technic Român».
București I, str. Aristide Briand, 21.
421. HEMMRICH OTTO, (4.XII.1927), Inginer Direcția Atelie-
relor C.F.R.
București VI, str. Erbăriei, 10.
422. HERMAN G. CAROL EMIL, 2. (23.XI.1934), Inginer, Subșef
de Secție, Secția L. 2 Intreținere C.F.R.
București I, calea Moșilor, 69, Etaj. I.
423. HERMAN L., (5.XII.1910), Ing. Arhitect și Antreprenor.
București VI, str. Al. Orăscu, 2.
424. HERSCOVICI EMANUEL, (7.X.1934), Inginer la Societatea
Română de Telefoane.
București V, str. Căp. Preușescu, 29, alea Ressel.
425. HERZ MAURITIU, (5.XII.1924), Inginer, Coproprietar la
fabrica «Parcomet».
București III, str. Berna, 5.
426. HOINĂRESCU NICOLAE G., (4.XII.1932), Inginer, Șeful
Serviciului județean de Drumuri al jud. Muscel.
Câmpulung, jud. Muscel.
427. HOISESCU NICOLAE, (5.VI.1911), Inginer Inspector Ge-
neral.
București III, str. Speranței, 11.
428. HORODNICEANU MARCU, (4.XII.1932), Inginer Direcțiunea
Intreținerii C.F.R.
București II, Gara de Nord.
429. HOROVITZ ALFRED, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea
Podurilor, Studii, Construcții și Lucrări Noi C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușeanu, 16.
430. HOSSU ALEXANDRU, (25.XI.1933), Inginer-șef, Inspector
Industrial, Șeful Regiunii X Industrială din Brașov.
Brașov, str. Titu Maiorescu, 7.

431. HOSSU IOAN, (15.XI.1931), Inginer Inspector General,
Directorul Controlului C.F.R.
București IV, b-dul Mircea, 8.
432. HRISANIDE D., (4.XII.1932), Inginer, Mina Petrila.
Petrila, Jud. Hunedoara.
433. HRISTEA GH. HORAȚIU, (18.V.1935), Inginer-șef, Conducătorul Inspecției I Tracțiune C.F.R.
București, Gara de Nord.
434. HUBER-PANU ION, (1.XII.1929), Dr. Inginer de mine în
Ministerul Industriei și Comerțului, Conferențiar la
Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București II, str. Mihail Antonescu, 4.
435. HUBER VICTOR, (19.VII.1935), Inginer la Uzinele Electrice.
Dej, str. Augustin Bunea, 1.
436. HUCH VICTOR, (9.XII.1912), Inginer, Director Technic la
Societatea « Distribuția ».
București IV, str. Mecet, 24.
437. HURMUZESCU DRAGOMIR, (7.XII.1914), Profesor la Universitatea din București, Directorul Institutului Electrotehnic.
București III, str. Victor Emanuel III, 16.
438. IACOVACHI N. IONEL, (5.V.1934), Inginer la Subsecretariatul Aerului.
București III, str. Pietății, 13.
439. IANCU DUMITRU N., (26.I.1914), Inginer-șef, Direcția Specială A.
București.
440. IANCULESCU CONSTANTIN, (7.XII.1930), Inginer.
București III, b-dul Dacia, 47.
441. IANCULESCU T. ROMULUS, (6.XII.1925), Inginer-șef, Licențiat în matematici, Șef de serviciu în Direcția Mișcării C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.

442. IANZER IOAN, (5.XII.1926), Prim-Inginer la Societatea « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița » S. A., Șeful Fabricii de Poduri.
Reșița, str. Aurel Vlaicu, 19.
443. IARCA OPRÎȘEAN, (5.V.1934), Inginer.
Buzău, str. C. Iarca, 7.
444. IBRĂILEANU VIRGIL-VICTOR, (2.XII.1928), Inginer, Subinspector la Atelierele Principale C.F.R. Galați.
Galați, str. Ghica Vodă, 3.
445. ICONOMU ION, (5.XII.1912), Inginer-șef, Șef de serviciu C.F.R., Direcția Intreținerii.
București III, str. Roma, 2.
446. IGNAT GHEORGHE, (2.XII.1907), Inginer Antreprenor.
București III, str. Toamnei, 42.
447. ILIESCU GHEORGHE, (2.XII.1928), Inginer-șef, Directorul Fabricii de chibrituri Filaret din București.
București VI, Fabrica de Chibrituri Filaret, 22.
448. ILIESCU P. IOAN, (16.IX.1933), Inginer, Șeful Secției L. 4- C.F.R.
Cernăuți.
449. ILIESCU ILIE, (1.XII.1929), Inginer expert, Procuristul Soc. de Asigurare « Steaua României ».
București I, b-dul Domniței, 30 bis.
450. IMBĂRUȘ GHEORGHE, (24.V.1933), Inginer la C.F.R., Direcția Intreținerii (L).
București III, Calea Victoriei, 124 — Etaj V.
451. IOACHIMESCU ANDREI G., (16.II.1894), Inginer; Profesor la Școala Politehnică.
București VI, II str. Buzești 76.
452. IOACHIMESCU GH. A., (5.XII.1926), Inginer, Directorul Fabricii de Timbre.
București VI, Fabrica de Timbre Filaret.
453. IOANEȘ OCTAVIAN, (7.XII.1930), Inginer, Societatea Anonimă Română « Chibrituri »; Directorul Fabricii de Chibrituri din Cluj.
Cluj, str. Gh. Enescu, 5—7.

454. IOANOVICI AUREL, (9.XII.1912), Inginer, Antreprenor.
București II, str. Paris, 28.
455. IONESCU C. AUREL, (5.V.1934), Inginer; Inspecția L. 8
Intreținere C.F.R., Secția Lc. 2.
Galați.
456. IONESCU CORNELIU P., (16.III.1905), Inginer Inspector
General; Directorul Navigațiunii Fluviale Române.
Galați, str. Maior Fotea, 26.
457. IONESCU DAN, (4.XII.1927), Inginer șef; Șef de Serviciu
Direcțiunea Economatului C.F.R.
București III, str. Armenască, 39 bis.
458. IONESCU I. DUMITRU, (5.V.1934), Inginer-Chimist; In-
giner la Societatea de Gaz și Electricitate din București.
București II, str. Dr. Sergiu, 14.
459. IONESCU EMIL, (7.XII.1924), Dr. în Științe, Inginer-șef
în Ministerul Industriei și Comerțului, Direcția Energiei.
București II, str. Frumoasă, 33.
460. IONESCU GH. (I-iul), (30.I.1921), Inginer.
București II, str. Aviator Drossu, 15.
461. IONESCU GH. (II-lea), (16.IX.1933), Inginer, Direcția Mi-
nelor, Ministerul Industriei și Comerțului.
București II, str. Boteanu, 3 A.
462. IONESCU GHEORGHE, (31.III.1936), Inginer, Subșef de
Serviciu la Atelierele C.F.R. București, Grivița-Vagoane.
București II, str. Aviator Muntenescu, 12.
463. IONESCU I., (8.I.1895), Inginer Inspector General; Pro-
fesor la Școala Politehnică din București, Fost Pre-
ședinte al Societății Politecnice.
București IV, str. Călușei, 23.
464. IONESCU ION ȘT., (15.XI.1931), Inginer, Șef de Serviciu
în Direcțiunea Reglementării Comerțului Exterior din
Ministerul Industriei și Comerțului.
București V, calea Șerban Vodă, 41.

465. IONESCU-MAVROENI EUGEN, (7.XII.1930), Inginer în Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București II, str. C. C. Arion, 13.
466. IONESCU MIRCEA, (16.IX.1933), Inginer Poduri Metalice la Serviciul Poduri C.F.R. Fabrica de Poduri Reșița Poarta 15.
Reșița.
467. IONESCU NICOLAE I., (24.V.1933), Inginer la Societatea I.A.R. din Brașov, Secția Avioane.
Brașov.
468. IONESCU-SISEȘTI GEORGE, (9.X.1936). Profesor la Academia de Inalte Studii Agronomice. Director al Institutului de Cercetări Agronomice al României. Membru al Academiei Române.
București II, b-dul Mărăști, 61.
469. IONESCU ȘTEFAN L., (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive, Șeful Secției Controlului Fabricației.
București III, str. Popa Petre, 8.
470. IONESCU VICTOR, (15.XII.1905), Inginer-șef.
București III, str. Elena Ferechide, 23.
471. IONESCU VICTOR DAN, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate.
București III, str. Colonel Grigore Ion, 3.
472. IONESCU VIRGIL, (4.XII.1927), Inginer-șef; Șeful Atelierele C.F.R. București-Triaj.
București II, str. Turda, 173.
473. IONESCU-ZANE DEM. NICOLAE, (4.XII.1932), Inginer la Șantierul Naval T.-Severin.
București III, str. Argeș, 9.
474. IORDĂNESCU MIHAIL, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R. Șeful Secției L. I.
Gara Brașov.

475. IORGULESCU CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Oficiul Central de Licitatii.
București II, str. Sergiu Pamfil, 34.
476. IORGULESCU NICU, (1.XII.1929), Inginer-șef, Serviciul Drumurilor Jud. Buzău.
Buzău.
477. IOSIPESCU CONSTANTIN GH., (26.I.1914), Inginer-șef, Șeful Serviciului Drumurilor jud. Putna.
Focșani, Casa Drumurilor, str. Cuza Vodă.
478. IOSIPESCU NICOLAE GH. (16.IX.1933), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R.
Galați, str. Serfioți, 3.
479. IOTZU CONSTANTIN, (7.XII.1914), Arhitect, Profesor la Școala Superioară de Arhitectură.
București III, str. Aurel Vlaicu, 6.
480. IRINEU DIMITRIE, (24.I.1935), Inginer, Antreprenor de Lucrări Publice.
București III, str. General Lahovary, 48.
481. IRINEU MARIA, (15.XI.1931), Arhitect. Arhitect al Direcției Lucrărilor și Poduri C.F.R.
București I, b-dul Dacia, 40.
482. ISCOVITZ EMANOIL, (6.XII.1925), Inginer.
București IV, str. Pescari, 2.
483. ISSĂRESCU ULISSE, (4.XII.1927), Inginer, Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
484. ISTRATI CONSTANTIN, (9.X.1936), Căpitan Inginer. Președintele Comisiei de recepție a M.A.N. în Uzinele I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Dr. Baiulescu, 15.
485. IVAN MARCEL, (4.XII.1932), Antreprenor de Lucrări.
București III, str. Grigore Alexandrescu, 89.
486. KANNER FELIX ADALBERT, (24.V.1933), Inginer Constructor; Studii, Expertize, Antreprize.
București IV, str. Delea Veche, 8.

487. KERI ALADAR, (4.XII.1927), Inginer, Consilier în Direcțiunea Generală C.F.R.
București VI, Gara Filaret.
488. KISS DESIDERIU, (4.XII.1932), Inginer, f. Șef de Birou Technic la Atelierele de Vagoane C.F.R. Grivița.
București II, calea Griviței, 337 bis—Scara A.
489. KIVOVICI IOSIF, (23.XI.1934), Inginer; Birou Technic, Antreprize de construcții.
București II, str. Transilvaniei, 6.
490. KIVU NICOLAE I., (5.XII.1899), Inginer-șef, Directorul General Soc. « Reconstrucția ».
București VI, str. Izvor, 87.
491. KLEIN IOSIF, (19.VII.1935), Inginer particular.
Arad, b-dul Regele Ferdinand, 22.
492. KOCH ALEXANDRU F. I., (16.IX.1933), Inginer.
București II, str. C. Disescu, 13—II.
493. KOLLER VICTOR, (25.XI.1933), Inginer-șef, Inspector ajutor la Inspecția 4-a Tracțiune C.F.R., Brașov.
Brașov, str. Largă, 9.
494. KONTESCHWELLER MIHAIL, (7.XII.1930), Inginer la Ministerul Armatei.
București III, str. I, 6, B-dul Radu Beller.
495. KROTKY CORNEL, (6.XII.1925), Inginer.
București IV, b-dul Ferdinand, 94.
496. LADANY DESIDERIU, (7.XII.1930), Inginer.
București III, str. General Lahovari, 52.
497. LAHOVARI GH. SCARLAT, (3.XII.1895), Inginer Inspector General.
București III, b-dul Dacia, 9.
498. LAKATOS ȘTEFAN, (1.XII.1929), Inginer Diplomat, Inginer la Primăria Municipiului Cluj, Serviciul Technic; Membru al Asociațiunii Internaționale Permanente de Drumuri din Paris, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj.
Cluj, str. Biserica Ortodoxă Română, 24.

499. LĂSCĂRESCU GEORGE, (1.XII.1929), Inginer; Șeful Secției de Centralizare din Insp. L. 1. București, Profesor la Școala Inferioară de Întreținere București.
București II, Gara de Nord, Etaj III.
500. LASCU N. DUMITRU, (19.VII.1935), Inginer, Direcțiunea Reglementării Comerțului Exterior din Ministerul Industriei și Comerțului.
București II, str. Arion, 9 bis.
501. LASERSON LEON, (25.XI.1933), Inginer-Diplomat, Director General al Societății Anonime « Lamet ».
București I, b-dul Brătianu, 22.
502. LASLEA NICOLAE, (1.XII.1929), Inginer în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București III, str. Eduard Grand, 43.
503. LATCHIN VICTOR, (4.XII.1932), Inginer C.F.R., Șeful Secției de întreținere.
Gara Iași.
504. LĂZĂRESCU ION GGEORGHE, (4.XII.1927), Inginer.
București VI, Str. Uranus, 130.
505. LĂZĂRESCU IONEL GR., (4.XII.1927), Inginer, Șef de Birou Tehnic în Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. Hotin, 50.
506. LĂZĂRESCU M. ION, (5.V.1934), Inginer, Directorul Minelor și Uzinelor Statului din Baia-Mare.
Baia-Mare.
507. LEAHU XENOFON GH., (1.XII.1929), Inginer la Casa Autonomă a Monopolurilor.
București III, piața Lahovari, 1 A.
508. LEONIDA DUMITRU, (1.XII.1914), Inginer.
București III, str. Salcâmi, 9.
509. LEPĂDATU IOAN, (2.XII.1928), Inginer-șef, Inspector, C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
510. LEPĂDĂTESCU ȘTEFAN, (1.XII.1929), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic, jud. Dolj.
Craiova, str. Logofătul Tăut, 34.

511. LERNER MAURICIU, (19.II.1922), Inginer la Direcțiunea Podurilor, Studii, Construcții și lucrărilor noi C.F.R.
București I, str. Epureanu, 23.
512. LETOURNEUR CHARLES, (1.VI.1894), Inginer-șef, Pensionar.
Bacău, str. General Presan, 7 a.
513. LIGETTI ARNOLD, (7.XII.1924), Inginer, Creditul Tehnic Transilvănean.
Cluj, str. Regina Maria, 38.
514. LINTEȘ IOAN, (9.X.1936), Maior, Inginer în Aeronautică.
Directorul Technic al Aeronauticei.
București I, str. Epicol, 49.
515. LIPĂNEANU MIRCEA, (2.XII.1928), Inginer, Director la Societatea Națională de Credit Industrial.
București III, str. Wilson, 13.
516. LISKER JEAN, (27.V.1923), Inginer.
București II, calea Griviței, 73.
517. LITEANU AUREL, (4.XII.1927), Inginer la Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița; Șeful biroului de construcții.
al Secției de Poduri.
Reșița, str. Aurel Vlaicu, 19.
518. LÖBEL I. C., (15.XII.1891), Inginer Antreprenor.
București VI, str. M. Kogălniceanu, 17.
519. LOLESCU PETRE, (7.XII.1930), Inginer-șef, Uzinele Comunale București.
București VI, b-dul Maria, 92.
520. LORENȚI MIHAIL M., (7.XII.1924), Inginer în Intreprinderile «Inginer Mihail Lorenti».
București III, b-dul Regele Alexandru I, 54.
521. LUCA I. GR. GHEORGHE, (12.IV.1933), Inginer-Diplomat, Șef Biurou Technic, în Serv. Dir. Atelierele C.F.R.
București II, șos. Kiseleff, 11 A.
522. LUCA LUCIAN N., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București II, str. Popa Tatu, 42.

523. LUISESCU ION, (6.III.1905), Inginer-șef, Pensionar.
București IV, str. Caporal D. Marinescu, 16 (fostă
Găitanărilor).
524. LUNEV EUGENIU, (19.I.1934), Inginer, Subșef de Secție
în Direcția Economatului C.F.R.
București VI, str. Dr. Victor Poloni, 23.
525. LUNGU I. PETRE, (19.I.1934), Inginer Electro-Mecanic
la Soc. de Gaz și Electricitate.
București III, b-dul Tache Ionescu, 33.
526. LUPAN ANDREI, (6.XII.1925), Inginer, Profesor la Școala
Politehnică Timișoara.
București III, str. Varșovia, 7.
527. LUPĂȘCU EMANOIL, (24.I.1916), Colonel de Artilerie.
București I, str. Vasile Conta, 2.
528. MACOVEI IOAN, (12.IV.1933), Inginer Inspector General,
Director General al C.F.R.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 58.
529. MACȘA ION, (4.XII.1927), Inginer la Fabrica « Unio ».
Satu-Mare.
530. MĂINESCU C. GEORGE, (5.XII.1910), Inginer-șef, Șef de
Serviciu Tehnic C.F.R., Conducătorul Inspecției L. 2.
Galați.
Galați, str. Domnească, 114.
531. MALCOCI CONSTANTIN, (9.II.1912), Inginer Inspector
General.
București III, str. Pia Brătianu, 4.
532. MANCIU CORNELIU, (4.XII.1927), Inginer-procurist, Șeful
Fabricii de Mașini Agricole la Societatea « Uzinele de
Fier și Domeniile din Reșița ».
Bocșa Română, jud. Caraș.
533. MANEA GHEORGHE, (18.V.1935), Inginer.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 15 bis.
534. MĂNESCU I. NICOLAE, (7.XII.1930), Inginer, Șeful zonei
Conductei de Petrol Giurgiu.
Giurgiu, Conducta de Petrol, șos, București, 46.

535. MANIȚIU EMILIAN, (15.XI.1931, Inginer, Asistent la Școala Politehnică din București.
București III, str. Dr. Marinescu, 2.
536. MANOILESCU CONSTANTIN, (22.VI.1934), Inginer, Serviciul Construcțiilor și Instalațiilor C.A.M.
București VI, str. Antim, 12.
537. MANOILESCU MIHAIL C., (24.I.1916), Inginer, Profesor de Economie Politică la Școala Politehnică din București, Senator, mare Industriaș, fost Ministru.
București III, str. Benito Mussolini, 27.
538. MANOLESCU M. ENILIAN, (22.II.1936), Inginer.
București II, str. Cobălcescu, 32.
539. MANOLESCU GR. GRIGORE, (2.XII.1928), Inginer, Directorul Circulației și Statistice la Societatea Comunală a Tramvaielor București.
București IV, str. Traian, 85.
540. MANOLESCI I. NICULAE, (7.XII.1936), Inginer, Șef de Secție în Atelierele C.F.R.
Constanța.
541. MANOLIU A. ION, (4.XII.1932), Inginer, Direcțiunea Serviciului Hidraulic, Ministerul Lucrărilor Publice.
București II, b-dul Elisabeta, 27.
542. MANTEA I. ȘTEFAN, (12.IV.1933), Inginer în Direcțiunea Minelor din Ministerul Industriei și Comerțului, Asistent la Școala Politehnică.
București II, str. Pictor Mirea (lângă Arc. de Triumf).
543. MĂRĂCINE I. BUCUR, (7.XII.1930), Inginer; Directorul Imprimeriei Naționale.
București V, Parcul Lănăriei, 80, str. Busuioc, 69 70
544. MARCU DULIU, (7.XII.1914), Arhitect, Profesor la Școala Superioară de Arhitectură, Membru în Consiliul Technic Superior.
București II, șos. Kiseleff, 55—57.
545. MARCU IANCU, (7.XII.1924), Inginer-șef; Directorul Fabricii de Mașini Andreas Rieger S. A.
București II, str. Buzești, 93.

546. MARCU VASILE, (9.X.1936), Inginer în Aeronautică; Directorul Aeronauticei din Ministerul Aerului și al Marinei.

București IV, str. 10 Mese, 7.

547. MĂRCULESCU CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița.

Atelierele C.F.R. Cernăuți.

548. MĂRCULESCU GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer, Șef de Secție în Direcțiunea Conductelor de Petrol C.F.R.

București IV, str. Călușei, 45.

549. MĂRCULESCU MAX, (26.I.1914), Inginer-șef; Șeful Serviciului D. 1, din Direcția de Poduri, Lucrări noi, Studii și Construcții C.F.R.

București IV, str. Iancul Căpitanul, 17.

550. MARCUS FREDERIC, (19.VII.1935), Inginer,

București III, str. Doamna Oltea, 56.

551. MARCUS MAXIMILIAN, (30.IV.1906), Inginer.

București IV, str. Mitropolitul Gh. Petrescu, 60.

552. MARDAN DION, (2.XII.1928), Inginer Inspector General, Director C.A.M., Profesor la Școala Politehnică din Timișoara.

Timișoara, Fabrica de Tutun.

553. MAREȘ P. EMIL, (1.XII.1929), Inginer electromecanic la Soc. Petroșani. Atelierele Soc. Petroșani.

Petroșani, str. I. G. Duca, 15.

554. MAREȘ C. NICOLAE, (11.V.1905), Inginer, Antreprenor de Lucrări Publice.

București I; Intrarea Nordului, 5.

555. MAREȘ TEODOR S., (30.I.1921), Inginer-șef, Director la Direcția Generală a Drumurilor din M.L.P.

București III, Intrarea Geneva, 6.

556. MARGULIES G., (9.II.1912), Inginer.

București IV, calea Moșilor, 171.

557. MARIN ION, (5.V.1934), Inginer, Șeful Serviciului Technic al Direcțiunii Minelor și Uzinelor Statului din Baia Mare.

Baia-Mare, str. Negru-Vodă, 4.

558. MARINESCU NICULAE, (27.IV.1936), Inginer în Industria Petroliferă.

București I, Pasagiul Imobiliara Scara C.

559. MARINO NECULAI N., (1.XII.1913), Inginer-șef, Inspector de Control C.F.R.

Iași, str. Ralet, 10.

560. MARINO SYLVIO, (7.XII.1924), Inginer, Director General al Soc. Petrolifere « Concordia ».

București III, Benitto Musolini, 25.

561. MARTIAN LIVIU, (7.XII.1924), Inginer, Consilier Silvic, Pensionar.

Cluj, str. Avram Iancu, 12.

562. MATAÇ ION I., (4.XII.1927), Inginer, Direcția L. C.F.R.
București II, Gara de Nord.

563. MATAÇ RADU, (17.VII.1934, Inginer C.F.R.; Șeful Secției L. 1 Filaret..

București II, str. Berzei, 11 bis.

564. MĂTĂSARU CONSTANTIN D., (15.XI.1931), Inginer de Mine, Director la Societatea « Steaua Română ».

București III, str. Speranței, 40.

565. MATEESCU CRISTEA, (27.V.1923), Inginer, Subdirector al Soc. Anon. Română « Electrica », Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București.

București III, b-dul Regele Alexandru I, 1 — Vila B. (Alee).

566. MATEESCU IULIAN, (7.X.1934), Inginer, Șef de Secție la Direcțiunea Conductelor de Petrol C.F.R.

București IV, str. Eufrosin Potecă, 9 (Parcul Ferdinand).

567. MATEESCU ȘTEFAN, (11.X.1935), Profesor Dr. la Școala Politehnică din Timișoara.

Timișoara III, str. Traian Lalescu, 3.

568. MATEESCU ST. ȘTEFAN, (16.XII.1808), Inginer, Directorul Societății de Electricitate din Arad.
Arad, str. Consistorului, 33.
569. MATHIAS MORITZ, (3.XII.1895), Inginer-șef, Pensionar.
București II, str. Aviator Zorileanu, 25.
570. MAVROCORDATO I. NICOLAE, (7.XII.1930), Inginer, Administrator-delegat al Soc. « Industria Silvică din Bucovina » și al Uniunii Anglo-Române pentru Industria Baconului.
București III, str. Pietății, 22 bis.
571. MAXIM ALEX. A., (24.II.1910), Inginer, Administrator-delegat al Soc. « Edilitatea ».
București I, b-dul I. C. Brătianu, 9.
572. MAZARINI NICOLAE, (4.XII.1932), Colonel, Comandantul Regimentului 10 Artilerie din Giurgiu.
București VI, b-dul Palatului Cotroceni, 5.
573. MAZILU C. MIHAIL, (5.V.1934), Inginer-șef, Șeful Institutului Technologic C.F.R.
București II, cal. Griviței, 393.
574. MEDIANU GHEORGHE, (22.VI.1934), Inginer, Secția L. 8. C.F.R.
Cernăuți.
575. MELENCIUC VLADIMIR, (11.X.1935), Inginer, Șeful Serviciului C.I.M. la Societatea Petroșani.
Lupeni, Jud. Hunedoara.
576. MELINTE GRIGORE, (15.XI.1931), Inginer.
București III, str. Speranței, 47 bis.
577. MEREUȚĂ P. CEZAR, (2.VI.1902), Inginer Inspector General.
București II, str. General Berthelot, 70.
578. MEREUȚĂ VALERIU, (13.I.1919), Inginer, Subdirector la C.F.R.
București II, str. Dan Vodă, 5.
579. MEȚIANU TRAIAN I., (15.XII.1904), Inginer de mine, fost Director Tehnic la Societatea « Steaua Română ».
București IV, b-dul Pache, 21.

580. MEȚULESCU GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer în Direcția Atelierelelor C.F.R. Grivița.
București III, str. Romană, 23.
581. MICLESCU EMIL S., (membru fondator), Inginer Inspector General.
București III, str. N. Bălcescu, 30.
582. MICLESCU IOAN, (4.XII.1927), Inginer, Director de exploatare C.F.R.
București III, str. Paris, 56.
583. MICLESCU NICOLAE, (1.XII.1896), Inginer și avocat, Directorul General al Soc. Creditul Extern, Administrator-delegat al Soc. Industria Aeronautică Română.
București, III str. Romană, 9.
584. MICLESCU ȘTEFAN EM., (5.VI.1911), Inginer, Subdirector de serviciu C.F.R.
București III, str. N. Bălcescu, 28.
585. MICULESCU ROMULUS, (8.XII.1926), Inginer electro-mecanic la Soc. « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița ». Reșița, b-dul Regina Maria, 30.
586. MIERZWIKI CAROL, (15.XI.1931), Inginer la Societatea « Electrica » în Câmpina.
Câmpina, Soc. « Electrica ».
587. MIHĂESCU ȘTEFAN, (26.I.1914), Inginer, Deputat, Industriaș.
București III, str. Paris, 2.
588. MIHAIL PETRE, (2.XII.1928), Inginer la Uzinele « Le-maître » din București.
București V, str. Aristița Romanescu, 9.
589. MIHĂILESCU COSTIN, (18.V.1935), Inginer, Serviciul Hidraulic al portului Brăila.
Brăila-Port.
590. MIHĂILESCU NICOLAE ȘT., (4.XII.1932), Inginer, Șeful Secției de studii, serviciul Salinelor din Administrația C.A.M.
București IV, str. Țepeș-Vodă, 44.

591. MIHĂILESCU C. VIRGIL, (2.XII.1928), Inginer de mine, Societatea « Steaua Română ».
Câmpina, Soc. « Steaua Română ».
592. MIHĂILESCU ZAMFIR M., (6.XII.1925). Arhitect-șef cl. I. pensionar.
București I, calea Moșilor, 140.
593. MIHALACHE ION C., (24.II.1910), Inginer Inspector General, Director General al Direcției Generale a Drumurilor din M.L.P. și Comunicațiilor.
București VI, str. Crăițelor, 3.
594. MIHALACHE MIHAI, (4.XII.1927), Inginer la Societatea « Steaua Română ».
Urlați, jud. Prahova.
595. MIHALOPOL C., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Subdirector General al Administrației Comerciale a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă.
București VI, splaiul Independenței, 63.
596. MIKLÓȘI CORNEL, (4.XII.1932), Dr. Inginer, Directorul Uzinei Electrice și Tramvaielor Comunale, Timișoara.
Timișoara II, b-dul Tache Ionescu, 48.
597. MILD ANDREI, (19.II.1922), Inginer în Direcțiunea Serv. Hidraulic, Șantierul Naval.
Giurgiu.
598. MILLER ALEXANDRU, (12.IV.1933), Inginer-Consilier, Direcția Controlului C.F.R.
București-Sud (Filaret), Pavilionul C.M. Etaj. III.
599. MISSIR P. NICOLAE, (18.V.1935), Inginer, Industriaș, Coproprietar la « Parcomet » Fabrica de Armături.
București, III b-dul Vintilă Brătianu, 21.
600. MITESCU ȘTEFAN, (15.XI.1931), Inginer, Subdirector, Direcția Reglementării Comerțului Exterior din Ministerul Industriei și Comerțului.
București III, str. Victor Emanuel III, 10 bis.

601. MITITELU CLAUDIU, (25.IV.1920), Inginer-șef, Director de serviciu la Casa Autonomă a Monopolurilor; Licențiat în Matematici.
București III, Piața Lahovari, 1.
602. MITITELU ION C., (24.I.1916), Inginer, Intreprinzător de lucrări publice.
București II, str. General Manu, 28.
603. MITRAN GRIGORE ȘT., (4.XII.1932), Inginer la C.F.R. Șeful Secției L. 7.
T.-Severin.
604. MIULESCU N. GEORGE, (5.XII.1926), Inginer-șef, Subdirector al Serviciului de Economat C.F.R.
București VI, str. Dr. Herăscu, 22.
605. MOISIU GHEORGHE GR., (30.VI.1904), Inginer Inspector General, la C.A.M.
București III, piața Lahovari, 1.
606. MOLDOVAN DIONISIE, (4.XII.1932), Inginer la C.F.R. Atelierele C.F.R. București Grivița-Vagoane.
București IV, str. Mecet, 15.
607. MOLDOVANU ION, (4.XII.1932). Inginer în Direcțiunea D. a C.F.R.
București III, alea Zoe, 7 bis. (Parcul Filipescu).
608. MONTESI ENRIC, (24.I.1916), Inginer, Industriaș.
București III, str. Silivestru, 12.
609. MOSGOS PETRE, (7.XII.1914), Inginer.
București I, str. G. C. Cantacuzino, 5.
610. MOTAȘ CONSTANTIN I., (7.XII.1914), Dr. Inginer, Directorul General al Societății U. E. Cr. și Societatea Națională de Gaz Metan.
București III, str. Praga, 2 (Parcul Bonaparte).
611. MOȚET GRIGORAȘ ANTON, (18.V.1935), Inginer-Diplomat, Șeful Serviciului Preparării și al Prelucrării Cărbunelui, Societatea Petroșani.
Petroșani, Căsuța poștală 17, Jud. Hunedoara.

612. MOZIS A., (5.VI.1911), Inginer, Directorul Companiei Generale de Electricitate A.E.G.
București III, str. Vasile Lascăr, 62.
613. MRAZEC C. LUDOVIC, (30.VI.1915), Profesor Universitar.
București I, str. Progresului, 13.
614. MUNTEANU-ADĂSCĂLIȚEI EMANOIL, (22.VI.1934), Inginer la Inspekția L. 3, C.F.R. Brăila.
Insp. L. 3, Brăila.
615. MUȘAT NICOLAE, (1.XII.1913), Dr. Inginer-șef, Antreprenor de Lucrări Publice.
București III, str. Aviator Șerban Petrescu, 2.
616. NADAȘAN ȘTEFAN, (22.VI.1934), Inginer, Șef de Secție la Atelierele Principale C.F.R. din Timișoara; Asistent la Școala Politehnică din Timișoara.
Timișoara III, str. Nistrului, 26.
617. NADAȘ EMERIC, (4.XII.1932), Inginer, Inspekția Tracțiune C.F.R., București.
București II, Grivița, 158.
618. NASTA ALEXANDRU, (9.X.1936) Profesor titular definitiv de Topografie și îmbunătățiri funciare la Academia de Inalte Studii Agronomice. Guvernator al Creditului Agricol Ipotecar.
București III, str. Washington, 15.
619. NĂSTURĂȘ NICOLAE, (5.XII.1925), Inginer-șef, Inspector Industrial în Ministerul Industriei și Comerțului.
Galați, str. Domnească, 115.
620. NEAMȚU EUGEN, (6.XII.1925), Inginer, Directorul Șantierelor S.R.D.
Galați, str. Victor Macri, 9.
621. NEAMȚU MIHAIL, (2.XII.1928), Inginer la Serv. Podurilor din Dir. Podurilor, Studii Construcției și lucrări noi, C.F.R.
Gara Sinaia.
622. NEAMȚU NICOLAE, (6.XII.1925), Inginer.
București VI, str. Dr. Ciru Iliescu, 18.

623. NEAMȚU PETRE, (27.V.1923), Inginer, Director la Societatea Comunală a Tramvaielor București, Asistent la Școala Politehnică din București.

București III, str. Roma, 59, (Parcul Bonaparte).

624. NEDELCOVICI NICOLAE, (22.VI.1934), Inginer Inspector General silvic la Direcțiunea Tehnică a Casei Pădurilor Statului.

București III, str. Barbu Văcărescu, 113.

625. NEGOESCU N. MIHAI, (2.XII.1928), Inginer, Inspector C.F.R.

Cluj, str. Avram Iancu, 1 A.

626. NEGRESCU N. NICOLAE, (18.IX.1933), Inginer, Șeful Uzinei Dobrești.

Uzina Dobrești-Dâmbovița, Oficiul Petroșița.

627. NEGRESCU TRAIAN TR., (7.XII.1930), Inginer, Doctor în Științe Fizico-Chimice dela Sorbona, Inginer de Mine și Metalurgie.

București V, calea Șerban-Vodă, 122.

628. NEGRUȚIU F. ION, (19.II.1922), Inginer, Intreprinzător de construcțiuni, Profesor titular la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj.

Cluj, calea Regele Carol II, 21.

629. NEGULESCU G. CONSTANTIN, (3.XII.1895), Inginer Inspector General.

București III, str. General Chr. Tell, 12.

630. NEICU SIMEON, (15.I.1919, Inginer, Antreprenor.

București II, str. Sevastopol, 6.

631. NEMEȘ IOAN, (9.X.1936), Inginer, Profesor titular la catedra de motoare a Școalei de ofițeri de aviație « Regele Carol al II-lea ».

București VI, str. Nouă, 7, prin șos. Panduri.

632. NEMEȘIU ANDREI, (13.II.1934), Inginer, Directorul Salinei Tg. Ocna, jud. Bacău.

Tg. Ocna, jud. Bacău.

633. NEMȚEANU ANDREI, (2.XII.1928), Inginer, Șeful Secției de Construcții a C.F.R., Direcțiunea D.
Huși, str. I. Mârza, 16.
634. NENIȚESCU D. COSTIN, (5.IX.1936), Dr. Inginer, Profesor la Școala Politehnică din București.
București I, str. Școalei, 8.
635. NESTOR D. VASILE, (17.VII.1934), Inginer, Serv. Autobuze C.F.R.
București IV, str. Țepeș Vodă, 142.
636. NICOLAE R. ȘTEFAN, (14.XII.1918), Inginer Inspector General, Director în Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București II, str. C. C. Arion, 11.
637. NICOLAESCU C. PANTELIMON, (1.XII.1929), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic al jud. Caraș Severin.
Lugoj.
638. NICOLAU ALEXANDRU, (1.XII.1929), Inginer, Șef de Secție la Atelierele C.F.R. București-Grivița.
București II, str. Schitul Maicelor, 32.
639. NICOLAU ALEXANDRU I., (7.XII.1918), Inginer, Profesor la Școala Politehnică din Timișoara, Directorul Uzinei Electrice Craiova.
Craiova, Uzina Electrică.
640. NICOLAU GHEORGHE, (9.II.1912), Inginer Inspector General, Conferențiar la Școala Politehnică Regele Carol II din București, Membru în Delegația C.T.S.
București VI, str. Dr. Lister, 47.
641. NICOLAU IOAN, (4.XII.1932), Inginer la Uzina Electrică dela Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.
București II, Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.
642. NICOLAU IULIAN, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a Drumurilor de Stat din Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.
Brașov, str. Prundului, 9.

643. NICOLAU MIHAIL, (15.XII.1916), Inginer, Director în Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor
București IV, str. Lăzureanu, 31.
644. NICOLAU I. NICOLAE, (2.XII.1928), Inginer, Proprietar al firmei Ing. N. Nicolau. Reprezentante Technice.
București IV, b-dul Pache, 40.
645. NICOLAU VICTOR, (27.V.1923), Inginer-șef, Inspectorul Atelierelor C.F.R. București-Grivița-Locomotive.
București II, str. Petre Poni, 7.
646. NICOLESCU NINETA-DORINA D-na, (15.XI.1931), Inginer (fostă Georgescu). Șef de Serviciu în Ministerul Industriei. Referent la « Asociația pentru studiul Conjuncturei ».
București IV, Piața Sf. Ștefan, 6 bis.
647. NICOLESCU A. VINTILĂ, (9.XII.1912), Inginer mecanician și Șef de exploatare petroliferă.
București III, str. Școala Floreasca, 16.
648. NICOLESCU V. VICTOR, (4.XII.1932), Inginer în Direcția Intreținerii C.F.R.
București II, str. Popa Savu, 37 bis.
649. NICOLINI ION, (6.XII.1915), Inginer, Director Technic al Soc. Anonime dela Colentina, Fabrica de Glucoză; Asistent la Școala Politehnică din București, Conferențiar Universitar.
București I, Căsuța Poștală, 181.
650. NICULESCU D. ATH., (6.III.1905), Inginer-șef.
București II, str. C. Dissescu, 11.
651. NICULESCU CRISTEA, (6.IX.1905), Inginer.
București III, str. Londra, 35.
652. NICULESCU IOSEF ION, (29.I.1923), Inginer, Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al județului Baia.
Fălticeni.
653. NICULESCU HORAȚIU V., (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a Drumurilor, Minist. Lucr. Publice și al Comunicațiilor.
București I, b-dul Ferdinand 47 B.

654. NICULESCU ISAHIA, (24.V.1933), Dr. Inginer la Ministerul de Industrie și Comerț.
București III, str. Paris, 4.
655. NICULESCU LAZĂR, (1.XII.1929), Inginer, Șef de secție C.F.R.
București V, str. Gramont, 24.
656. NICULESCU MATEI S., (15.XI.1931), Inginer, Șeful Serviciului Compensărilor, Direcția Reglementării Comerțului Exterior din Ministerul Industriei și Comerțului.
București IV, str. Traian, 185.
657. NICULESCU NICULAE, (15.XI.1931), Inginer, Inspector al Școalelor de Meserii din Ministerul Instrucțiunii.
București IV, piața Sf. Ștefan, 6 bis.
658. NICULESCU-NICULCEA FLOREA, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. Erbăriei, 10.
659. NICULESCU SORIN GH., (15.XI.1931), Inginer, Șeful Serviciului Județean de Drumuri al jud. Cluj.
Prefectura Cluj.
660. NICULESCU D. VASILE, (11.X.1935), Inginer în Întreprindere Particulară.
Ploești, str. Păcii, 4 P.
661. NIȚESCU M. ALEXANDRU, (11.X.1935), Inginer, la Societatea « Electrica » Ploești.
Ploești, b-dul Ferdinand, 34, Et. I.
662. NIȚESCU I. ALEXANDRU, (12.IV.1933), Inginer în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București III, str. Intrarea Amzei, 5 — parter.
663. NIȚESCU EMIL G., (7.XII.1908), Inginer-șef; Director de Exploatare C.F.R.
Iași, str. Anton Pan, 16.
664. NIȚESCU IOSEF, (5.V.1934), Căpitân-Inginer în arma Geniului, Profesor la Școala de Ofițeri de Geniu și la Școala de Aplicație a Geniului.
București VI, str. Impăcării, 38, etaj II.

665. NIȚESCU VALERIU, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R.

București II, str. Știrbey Vodă, 63.

666. NORZ LUDOVIC, (19.VII.1935), Inginer, Șef de Secție, Atelierele C.F.R. Nicolina.

Iași, Pavilioanele C.F.R., Râpa Galbenă.

667. NOVACOVICI NICOLAE, (28.V.1936), ofițer, Ministerul Apărării Naționale.

București III, str. Braziliei, 36.

668. NUNI EVANGHELE GR., (7.XII.1908), Inginer, Director Administrativ la Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.

București VI, str. Antim, 68 B.

669. ODOBESCU I. ION, (4.XII.1932), Inginer.

București III, str. Răspântiilor, 37.

670. ODOBESCU NICOLAE I., (6.XII.1915), Inginer.

București III, str. Răspântiilor, 37.

671. OLTENSCHI IOAN V., (9.II.1912), Inginer Inspector General, Inspector de Drumuri, Inspectoratul VII de Drumuri.

Constanța, str. General Manu, 75.

672. ONCIU GHEORGHE, (4.XII.1927), Inginer la « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița ».

Reșița, jud. Caraș.

673. ONCIUL RADU, (5.V.1934), Inginer la Subsecretariatul de Stat al Aerului.

București I, b-dul Domniței, 16.

674. OPREAN RUDOLF, (4.XII.1927), Inginer Inspector General, Directorul General al Apelor din Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.

București III, alea Spătar, 5.

675. OPREANU AUREL R., (7.XII.1897), Inginer Inspector General.

București III, str. Gr. Alexandrescu, 84.

676. ORESCU GEORGE, (6.XII.1907), Inginer Inspector General, Directorul Economatului C.F.R.
București I, str. Petre Poni, 7.
677. ORĂȘEANU D. CEZAR, (6.XII.1909), Inginer-șef; Profesor la Școlile Aeronautice și Conferențiar la Școala Politehnică; Licențiat în Matematici; Inginer hotarnic,, Operator topometru; Antreprenor.
București II, str. Sf. Voevozi, 9.
678. ORGHIDAN CONSTANTIN C., (2.VI.1902), Inginer-șef.
București III, str. Alex. Lahovari, 9.
679. ORMOȘIU PETRE, (24.V.1933), Inginer, Directorul Salinei Uioara.
Uioara, jud. Alba.
680. ORWIN CAROL, (4.XII.1932), Inginer, liber profesionist, Birou Technic « Hermetic ».
București I, Pasagiul Imobiliara, calea Victoriei, 50.
681. ORZESCU C., (24.II.1910), Inginer; Șef de Secție C.F.R.
București II, Hotel Bratu, calea Griviței, 130.
682. OSICEANU C., 30.VI.1906), Inginer de Mine; Directorul General al Societății « Steaua Română ».
București III, alea Modrogan, 13 A.
683. PACIUREA ION M., (7.XII.1914), Inginer-șef, Șeful Serviciului Technic din Direcțiunea Generală a Apelor din M.L.P.
București II, str. Badea Cârțan, 4.
684. PĂDURARU N. OCTAV, (19.VII.1935), Inginer, Bibliotecar-Ajutor la Școala Politehnică Regele Carol II din București. Documentări Technice și Industriale.
București II, calea Griviței, 132.
685. PALLĂ C. ANTON, (1.XII.1929), Inginer la Direcția Conductelor de petrol ale Statului.
București, Direcția Conductelor de Petrol a Statului.
686. PALLADE ȘTEFAN, (5.XII.1910), Inginer-șef; Directorul Regiunii VIII-a de Poduri și Șosele Brașov.
Brașov.

687. PANAITESCU ALEXANDRU, (16.XI.1933), Inginer la Societatea « Petroșani ».
Petroșani, « Mina Aninoasa » jud. Hunedoara.
688. PANAITESCU P. DUMITRU, (4.XII.1927), Inginer-șef C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
689. PANAITESCU FLORIN I., (7.XII.1930), Inginer în Direcțiunea Generală a Drumurilor din M.L.P.
București II, str. Luterană, 21—Apartament 4 Parter.
690. PANAITESCU N. PANAIT, (16.II.1894), Inginer Inspector General.
București III, str. Paris, 30.
691. PANAITESCU SCARLAT, (28.I.1893), General de Divizie în retragere; Membru corespondent al Academiei Române; Conferențiar Universitar.
Iași, str. Călărași, 9.
692. PANAITOPOL GEORGE, (26.I.1914), Inginer Inspector General, Sub-director General C.F.R.
București II, str. C. Dissescu, 5.
693. PANDELE GH., (19.II.1922), Chimist-șef Direcția VIII-a Aramament; Conferențiar Școala Politehnică din București.
București III, șos. Bonaparte, 20.
694. PANTAZI GH., (24.II.1914), Inginer, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
Brăila, str. Cazărmei, 6.
695. PANTAZI BARBU, (18.V.1935), Inginer la Uzinele I.A.R. Brașov.
Budila, Jud. Brașov.
696. PANTELI IOAN, (29.I.1913), Inginer, Antreprenor.
București III, str. Londrei, 27 (Parcul Bonaparte).
697. PARASCHIVESCU ALEXANDRU, (24.V.1933), Inginer, Secția de Construcții L. I C.F.R.
București, Direcția L. I.
698. PARASCHIVESCU HRISTACHE, (4.XII.1932), Inginer, Șeful Secției L. 9, C.F.R.
Gara Titu.

699. PAREPEANU GH. GHEORGHE, (5.V.1934), Inginer la Institutul Technologic C.F.R., Șeful Secției Technologice.
București VI, str. Arionoei, 48.
700. PARFENI I. AURELIAN, (12.IV.1933), Inginer în Direcțiunea Economatului C.F.R., Serviciul E. 5.
București I, str. Academiei, 5.
701. PARISIANU OVIDIU P., (4.XII.1927), Inginer la C.F.R. Direcțiunea Atelierelelor C.F.R. din Gara de Nord.
București II, str. Știrbei Vodă, 117.
702. PÂRVU AUREL, (1.I.1936), Inginer în Direcțiunea D. C.F.R. Biroul Electricității.
București III, str. Edgar Quinet, 5.
703. PÂRVU TRAIAN, (15.II.1918), Inginer Inspector General; Subdirector C.F.R., Secretar General al Ministerului Lucrărilor Publice și Comunicații.
București III, str. Dr. Gogu Cantacuzino, 59.
704. PÂRVULESCU P., (3.II.1907), Inginer; Diriginte la Fabrica E. Zolff.
București VI, allee Suter, 15.
705. PĂSĂREANU VASILE, (9.X.1936), Inginer Agricol, Director Technic Agricol la C.A.M. Consilier în Corpul Agronomic
București II, Fabrica de tutun, b-dul Regiei, 2.
706. PĂSĂRICĂ ION, (6.XII.1925), Inginer, Director, Administrativ la Monitorul Oficial.
București VI, cartierul Febriceii de Chibrituri, str. B, 24.
707. PASCALOVICI HERMAN, (15.XII.1905), Inginer Electrician, Birou Technic.
București IV, str. General Ipătescu, 22.
708. PAȘCANU FLOREA, (5.VI.1911), Inginer; Director în Direcțiunea Generală a Drumurilor din M.L.P.
București II, str. Sf. Voevozi, 10.
709. PAȘCANU SERGIU, (6.XII.1925), Inginer.
București II, str. Renașterei, colț Știrbei Vodă, 17.
710. PASCU ALEXE OLIVIU, (4.XII.1932), Inginer; Inspector Tehnic C.F.R.
București III, calea Victoriei, 124.

711. PĂSCULESCU M. NICOLAE, (31.III.1936), Inginer, Șeful Secției de Vagoane Atelierele C.F.R. Simeria.
Atelierele C.F.R., Gara Simeria.
712. PASTIA A. DIMITRIE, (30.VI.1906), Inginer-Diplomat; Profesor suplitor la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București III, str. Haga, 8.
713. PATRICIU VALERIU, (11.X.1935), Inginer, Profesor la Școala Politehnică din Timișoara.
Timișoara, Școala Politehnică.
714. PATZ LUDOVIC, (4.XII.1927), Inginer șef, Șeful Serviciului Județean de Drumuri al jud. Cahul.
Cahul.
715. PĂUNESCU C. CONSTANTIN, (7.XII.1914), Inginer Inspector General la C.F.R.
București I, b-dul Schitu Măgureanu, 47.
716. PAVEL DORIN, (5.XII.1924), Dr. Inginer; Profesor suplitor la Școala Politehnică din București; Director U.C.B.
București VI, str. Dr. Severeanu, 36. Parc. Panduri.
717. PEDRAZZOLI CARLO, (6.III.1905), Inginer; Antreprenor de lucrări publice.
București VI, str. Doctorand E. Iosif, 24.
718. Pelecudi Gheorghe, (14.XI.1936), Inginer Inspector Conducător C.F.R.
Brașov, str. Vaida Voevod, 1.
719. PENESCU-KERTSCH CHRISTIAN, (7.XII.1903), Inginer de Mine, Administrator Delegat al Soc. Leonida & Co.
București II, șos. Jianu, 16.
720. PERETZ PETRE PAUL, (14.I.1888), Inginer Inspector General.
București III, str. Washington, 23.
721. PERIȚEANU AL., (3.XII.1895), Ing. Inspector General; Pensionar.
București III, str. Precupeții Noi, 4.

722. PERIȚEANU DAN, (2.XII.1928), Inginer.
București IV, str. Lucaci, 43.
723. PERLEA DAN, (5.V.1934), Inginer, Șef se Secție, Direcțiunea Intreținerii C.F.R.
Timișoara, str. Brătianu, 40.
724. PERLICH HERMAN I., (10.IX.1919), Inginer; liber profesionist.
București I, str. Câmpineanu, 22.
725. PERSU AUREL, (4.XII.1927), Inginer.
București III, calea Victoriei, 159.
726. PETCULESCU NIC. I., (6.III.1905), Inginer Inspector General; Inspector superior de control C.F.R.
București I, b-dul Carol, 49.
727. PETCUȚ MARIN, (19.VII.1935), Inginer Silvic, Șeful Secției « Cultura Pădurilor » din Institutul de Cercetări și Experimentări forestiere.
București II, str. Aviator Petre Crețu, 17.
728. PETRARCU DIMITRIE, (6.XII.1912), Dr. Inginer; Șef de Serviciu Tehnic C.F.R. Direcțiunea Tracțiunii.
București II, str. A., 3 — Cartierul C.F.R. Grand.
729. PETREANU ALFRED, (5.V.1934), Inginer constructor.
București, III, str. Batiștei, 1 Șc. C.
730. PETRESCU ALEXANDRINA IRÈNE, (15.XI.1931), Inginer la Societatea « Creditul pentru Intreprinderi Electrice ».
București III, str. Argentina, 44.
731. PETRESCU ALEXANDRU, (4.XII.1927), Profesor de Matematici Generale la Academia de Inalte Studii Agronomice, Directorul Societății « Romloc », fabrică românească de locomotive și vagoane.
București III, alea Gherghel, 32 (Parcul Filipescu).
732. PETRESCU PRAHOVA GHEORGHE, (28.V.1936), Inginer Serv. Construcțiunilor și Instalațiunilor C.A.M.
București III, b-dul Vintilă Brătianu, 52.

733. PETRESCU GH. GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer Societatea « Creditul pentru Intreprinderi Electrice, Conferențiar la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București II, str. Frumoasă, 18 bis.
734. PETRESCU IOAN A., (7.XII.1914), Inginer-șef, Inspector de Drumuri în Direcțiunea Generală a Drumurilor.
București II, str. Pandele Țărușanu, 7.
735. PETRESCU STELIAN, (13.I.1919), Inginer.
București VI, str. Costache Negri, 17.
736. PETRESCU SEBASTIAN-CAROL., (4.XII.1932), Inginer la Direcția Tracțiunii C.F.R., Conducătorul Depoului de locomotive Bc.
București II, Depoul de Mașini C.F.R. Bc.
București III, str. Răspântiilor, 12, etaj I.
737. PETRULIAN N., (8.XI.1933), Dr. Inginer la Institutul Geologic al României.
București II, sos. Kiseleff, 2.
738. PHILIPIDE MIHAIL, (26.I.1914), Inginer; Directorul Societății Anonime Române de Navigație pe Dunăre (S.R.D.).
București V, str. Radu Vodă, 25.
739. PILDER ALFRED, (19.II.1922), Inginer Inspector General, Șef de Serviciu C.F.R.
București II, str. Petru Poni, 7.
740. PISIOTA N., (28.I.1893), Inginer; Antreprenor.
București I, b-dul Elisabeta, Palace Hotel.
741. PLENICEANU AL., (26.I.1914), Inginer; Inspector Technic la Soc. Concordia.
Ploești, b-dul Independenței, 21.
742. PLEȘOIANU OVIDIU C., (16.XII.1925), Inginer; Inspector în Ministerul Instrucțiunii Publice.
București II, str. B. Delavrancea, 25.
743. POENARU JATAN N., (6.III.1905), Inginer.
București III, str. Visarion, 7.

744. POENARU D. NICOLAE, (1.XII.1929), Inginer Direcția Atelierelelor C.F.R.
București III, str. Gr. Alexandrescu, 70.
745. POLYZU ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer, Subdirector în Ministerul Industriei și Comerțului, Direcția Energiei.
București I, str. Doamnei, 4.
746. POMPONIU GHEORGHE, (30.VI.1916), Inginer; Intreprinderi Generale Technice.
București III, str. Londra, 34.
747. POMPONIU LUCIU, (15.XII.1905), Inginer; Intreprinderi Generale Technice.
București III, str. Paris, 31 (Parcul Bonaparte).
748. POP ALEXANDRU N., (6.XII.1925), Inginer în Direcțiunea Atelierelelor Mecanice la Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița.
Reșița, str. Mihai Viteazu, 10.
749. POPP AUGUSTIN ION I., (7.X.1934), Inginer Diplomat Directorul S.A.R. « DAC » din Satu Mare, 1.
Satu Mare, str. Corvinilor, 20.
750. POP AUREL N., (30.IV.1906), Inginer-șef; Director în Ministerul Industriei și Comerțului.
București I, str. Brezoianu, 27.
751. POP CEZAR C., (25.VI.1925), Inginer, liber profesionist.
București I, b-dul Schitu Măgureanu, 19.
752. POP VIRGILIU, (4.XII.1927), Inginer, Inspector Conducător C.F.R.
Cluj, calea Mareșal Foch, 51 a.
753. POPA IOAN, (5.XII.1926), Inginer, Șeful Halei de Montaj, Fabrica de Locomotive a Societății « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița » S. A.
Reșița, str. Ștefan cel Mare, 11.
754. POPA TUDOR ION, (15.XI.1931), Inginer, Șeful Secției de Locomotive la Atelierele C.F.R. Simeria.
Simeria.

755. POPESCU AGRIPA, (6.XII.1909), Inginer-șef.
București III, str. Paris, 67.
756. POPESCU GH. ALEXANDRU, (14.XI.1936), Inginer Inspector Ajutor la Insp. IV Mișcare C.F.R.
Clădirea C.F.R., Gara Brașov.
757. POPESCU-BOTOȘANI GHEORGHE, (16.IX.1933), Inginer.
Comisia de recepție a Ministerului Aerului în Franța
Usine Guôme-Rohne.
Paris, b-dul Kelerman, 70.
758. POPESCU CAIUS OCTAVIAN, (4.XII.1927), Inginer; Conducător al Inspecției IV-a de Tracțiune C.F.R.
Brașov, Inspecția de Tracțiune C.F.R.
759. POPESCU-DOLJ D. GHEORGHE, (15.XI.1931), Inginer.
București IV, str. Delea Veche, 13.
760. POPESCU M. GABRIEL, (11.VII.1933), Inginer la Societatea Comunală a Tramvaielor București.
București III, str. Grigore Alexandrescu, 65.
761. POPESCU GH. I., (26.I.1914), Colonel de Artilerie, Comandantul Regimentului 1 de Artilerie Antiaeriană București; Inginer electrician.
București II, alea C. Nr. 16 (Parcul Delavrancea).
762. POPESCU GRIGORE F., (27.V.1923), Inginer-șef; Șef de Serviciu C.F.R. Direcția Atelierelor.
București II, str. C. C. Arion 13
763. POPESCU A. ISIDOR, (12.IV.1933), Inginer de mine, Directorul Salinei Slănic (Prahova).
Slănic, jud. Prahova.
764. POPESCU N. ILIE, (1.XII.1929), Inginer, Inspector Ajutor, Inspecția L. 4 C.F.R. Brașov.
Brașov, str. Vintilă Brătianu, 3.
765. POPESCU MARCEL I., (19.II.1922), Inginer-șef; Directorul Societății « Fumosan ».
București II, b-dul Regiei.

766. POPESCU VICTOR, (1.XII.1929), Inginer, Director la Societatea Comunală a Tramvaielor București, Asistent la Școala Politehnică din București.

București III, str. Comandor Eug. Botez, 12.

767. POPOVICI ALEX., GH. (7.XII.1912), Inginer-șef; Inspector principal C.F.R.

București III, str. Argentina, 32.

768. POPOVICI AUREL, (12.IV.1933), Inginer la C.F.R. Inspekția formării trenurilor București.

București III, Arh. L. Blank, 2.

769. POPOVICI CHR. JEAN, (22.VI.1934), Inginer, Șeful Secției VI de Intreținere C.F.R. Satu-Mare.

Satu-Mare, b-dul Ferdinand, 1.

770. POPOVICI EUGEN, (19.VII.1935), Inginer la Atelierele principale C.F.R. Iași.

Iași, Pavilioanele C.F.R., Râpa Galbenă.

771. POPOVICI PETRE, (25.II.1936), Inginer, Divizia de Lucrări Noi a Portului Constanța.

Constanța, Direcțiunea Serviciului Porturilor Maritime.

772. POPOVICI VLAD, (4.XII.1927), Inginer; Subșef de Serviciu în Direcțiunea Economatului C.F.R.

București II, calea Griviței, 131.

773. PORTOCALĂ MIHAI, (2.XII.1928), Inginer; Antreprenor. București II, intrarea str. Tighina, II (b-dul Basarab, 9).

774. POȘULESCU-ZAMFIRECSU IOAN, (7.XII.1930), Inginer, Atelierele de Locomotive București-Grivița; Asistent la Școala Politehnică din București.

București IV, str. Traian, 238.

775. PRAGER EMIL, (9.XII.1912), Inginer; Antreprenor de lucrări publice și particulare.

București I, str. Colței, 33.

776. PREJBEANU DEMETRU S., (1.VI.1895), Inginer. Comuna Redea, jud. Romanați.

777. PRETORIAN ȘTEFAN, (30.IV.1906), Inginer Inspector General.

București III, str. Varșovia, 6 (Parcul Bonaparte..

778. PROFIRI NICOLAE, (18.III.1915), Inginer Inspector General; Directorul Regiunii Drumurilor de Stat din Basarabia.

Chișinău, str. Pușchin, 30.

779. PROTOPOPESCU EMIL, (25.II.1935), Inginer-șef, Directorul Manufacturei de Tutun din Cluj.

Cjuj, calea Victoriei, 82.

780. PROTOPOPESCU MIRCEA C., (1.XII.1912), Inginer-șef, Directorul Docurilor Galați.

Galați.

781. PUKLICKI ARTHUR, (2.II.1899), Inginer; Antreprenor.

București II, calea Plevnei, 59.

782. PUTICIU LAURENȚIU, (4.XII.1932), Inginer la Uzina Electrică a Atelierelor C.F.R.

București II, Atelierele C.F.R. Grivița.

783. RACLIȘ RODOLPHE NECULAI, (19.VII.1935), Doctor în Științele Matematice dela Sorbona, Inginer Diplomat E.S.E. Paris., Profesor, Directorul Institutului Matematic Român.

București III, aleea Vulpache, 21.

784. RACOTTĂ VASILE, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Anonimă de Telefoane.

București III, calea Victoriei, 37.

785. RADOVICI EMANOIL, (24.V.1933), Inginer, Șeful Serviciului M. 5 Technic C.F.R.

București III, str. General Lahovaei, 69.

786. RADU MIRCEA E., (7.XII.1908), Inginer Inspector General; Director în Direcțiunea Generală de Poduri și Șosele din M.L.P., Profesor la Școala Politehnică din București.

București I, str. Armenească, 24.

787. RĂDULESCU C-TIN A., (3.XII.1900), Inginer Inspector General.

București III, str. Arhitect Louis Blanc, 19.

788. RĂDULESCU CONSTANTIN N., (9.II.1912), Inginer-șef, liber profesionist, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București.

București II, str. General Angelescu, 63.

789. RĂDULESCU MIHAIL N., (15.XII.1892), Inginer-șef.

București I, str. Sf. Constantin, 24.

790. RĂDULESCU PETRE, (4.XII.1932), Inginer la Societatea Anonimă Română de Telefoane.

București III, str. Viespari, 55.

791. RĂDULESCU RADU, (2.XII.1928), Inginer, Director Tehnic la Soc. « Concordia », Atelierul Mecanic Ploești.

Ploești, str. Regina Maria, 146.

792. RĂDULESCU VLAD, (15.XI.1931), Inginer al Societății « Creditul pentru Întreprinderi Electrice », Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București.

București II, str. Mihail Antonescu, I.

793. RĂDULEȚ REMUS, (11.X.1935), Inginer, Conferențiar, Subdirector al Școalei Politehnice din Timișoara.

Timișoara, Școala Politehnică.

794. RĂDVAN FLORIN, (5.V.1934), Inginer, Șeful Serviciului județean de Drumuri Covurlui.

Galați, str. Domnească, 158.

795. RĂILEANU C., (16.II.1894), Inginer Inspector General.

București II, str. Dr. Lueger, 6.

796. RAINU A., (30.VI.1916), Inginer, Director General al Soc. « Dâmbovița », pentru fabricarea cimentului Portland, Profesor conferențiar la Facultatea de Științe din București.

București I, calea Victoriei, 2.

797. RAPOȚEANU DRAGOMIR, (30.IV.1906), Inginer, fost Subdirector General al C.F.R.

București II, str. Gh. Gr. Cantacuzino, 50. D.

798. RARINCESCU IOAN G., (19.II.1922), Inginer, Directorul Serviciului Energiei din Ministerul Industriei și Comerțului.
București III, str. Victor Emanuel III, 44.
799. RĂȘCANU GHEORGHE G., (15.XI.1931), Inginer în Direcțiunea Tehnică a Casei Autonome C.F.R.
București II, str. Basarabiei, 19.
800. RĂUȚ CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer.
Ecole Nationale Sup. D'Aeronautique, Maison Des Mines, Paris, V. Rue D'Amerique, 270.
801. RAZU ARISTIDE. (9.III.1896), General de Divizie în rezervă, Inginer electrician.
București III, str. Varșovia, 5 (Parc. Bonaparte).
802. RENESCU I. ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer, Conducătorul Inspecției a VII-a de Mișcare C.F.R. din Cluj.
Cluj, calea Victoriei, 51.
803. REPANOVICI PETRE, (4.XII.1932), Inginer, Atelierele C.F.R.
București-Grivița.
București VI, spl. Independenței, 54.
804. RETTEGI ADALBERT, (2.XII.1928), Inginer la Direcția Atelierele C.F.R.
București II, Gara de Nord.
805. REVICI TEOFIL T., (30.I.1892), Inginer-șef, Șef de Birou Tehnic în Direcția Podurilor, Lucrărilor Noi și Construcțiilor C.F.R.
București III, str. Gogu C. Cantacuzino 59.
806. RISDÖRFER F., (2.XII.1907), Inginer de mine, Directorul Societății « Forajul ».
București II, str. Gh. Gr. Cantacuzino, 52.
807. RIZESCU GHEORGHE I., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierele C.F.R.
București II, str. Aviator Sănătescu, 49.
808. ROATĂ DUMITRU E., (4.XII.1927), Inginer-șef la Consiliul Tehnic Superior din Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București VI, str. Lăzureanu, 25.

809. ROHR A. GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer, Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București VI, str. Dr. Turnescu, 8.
810. ROIU GEORGE, (24.II.1910), Inginer, Industriaș.
București III, str. Pictor Grigorescu, 2.
811. ROMAN ION, (7.XII.1930), Inginer, Atelierele C.F.R.
Timișoara.
Timișoara, Atelierele C.F.R.
812. ROMAN ION I., (7.VII.1936), Inginer la Antrepriza « Ing. L. Loewenton », Biurou str. Știrbey Vodă, 20.
București IV, b-dul Pache Protopopescu, 72.
813. ROMAȘCU GH., (3.XII.1900), Inginer Antreprenor.
București II, str. Banu Manta, 59.
914. ROȘANU ION, (7.XII.1908), Inginer Inspector General, Director Central C.F.R.
București III, str. Alecu Russo, 8.
815. ROSMAN IOSIF, (1.I.1936), Inginer.
București
816. ROȘIANU GEORGE D., (15.XII.1918), Inginer Inspector General, Director al Direcțiunii Consiliului Technic Superior, Membru în Consiliul Technic Superior.
București VI, str. Dr. Marinescu, 3.
817. ROȘU V., (3.XII.1900), Inginer Inspector General, Directorul Serv. Hidraulic din Administrația Comercială a Porturilor și Căilor de Comună pe Apă.
București I, calea Victoriei, 2.
818. ROTARU CONSTANTIN N., (7.XII.1930), Inginer, Șeful Uzinei Electrice Grozăvești.
București II, Uzina Electrică Grozăvești.
819. ROZIN TEODOR, (15.XI.1931), Inginer Reprezentantul Uzinelor M.A.N. (Maschinen fabrik Augsburg Nürnberg A. G.).
București III, b-dul Tache Ionescu, 27 sc. B.

820. RUSS ALEX. L., (6.XII.1909), Inginer Inspector General,
Director C.F.R.
București II, str. Gheorghe Grigore Cantacuzino, 7.
821. RUSSO GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer la Institut Geologic al României.
București II, str. A. 82 Cartierul Steaua C.F.R.
822. RUSSU C. EDGAR CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer,
Șeful Serviciului Drumurilor Romanați
Caracal.
823. SĂLĂGEANU AUREL, (5.V.1934), Inginer, Director Tehnic
al Direcțiunii Generale a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului.
București VI, șos. Viilor, 7.
824. SALAMON ALEXANDRU, (16.IX.1933), Inginer Constructor,
Liber profesionist.
București III, str. Culmea Veche, 4.
825. SALIGNY MIHAIL, (6.XI.1905), Inginer Inspector General,
Subdirectorul Serviciului Hidraulic, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice.
București II, Direcțiunea Serviciului Hidraulic, Ministerul Lucr. Publice.
826. SANCIALI AUREL, (26.I.1914), Inginer în Direcțiunea de Construcții de Căi Ferate.
Chișinău, str. G-ral Broșteanu, 37.
827. SANCIALI TRAIAN, (6.XII.1909), Inginer-șef la C.F.R.
Direcția L.
București II, Gara de Nord.
828. SAMFIRESCU VICTOR, (1.VI.1994), Inginer-șef.
București III, str. Paris, 9 (Parcul Bonaparte).
829. ȘAPIRA EMANOIL N., (25.IV.1920), Inginer, Directorul Societății « Astra » din Arad, Prima Fabrică Română de Vagoane și Motoare S. A.
Fabrica « Astra », Arad.

830. ȘAPIRA MIHAIL M., (4.XII.1927), Administrator-Delegat al Societății « Astra », Prima Fabrică Română de Vagoane și Motoare.

București III, str. Biserica Amzei, 11.

831. SĂPUNARU GHEORGHE S., (30.IV.1906), Inginer, Director General al Soc. « Clădirea Românească ».

București III, str. Pia Brătianu, 5.

832. SĂRĂȚEANU MIHAIL, (2.XII.1928), Inginer, Pensionar. București II, str. General Berthelot, 65.

833. SARIAN MIHAI, (1.XII.1929), Inginer la Direcțiunea Atelierelelor C.F.R., Asistent la Școala Politehnică din București.

București III, str. Columb, 7.

834. SĂVESCU MIRCEA, (7.XII.1930), Inginer, Administrator P.C.A. din M.L.P.

București, Ministerul Lucrărilor Publice.

835. SAVU V. ION, (5.V.1934), Inginer Electrician la Societatea Astra- Română, Schela Boldești.

Astra Română, Boldești-Prahova.

836. SCÂNTEE GAVRIL, (1.XII.1929), Inginer în Direcțiunea Podurilor, Construcțiilor, Lucrărilor Noi C.F.R.

Caransebeș, str. Patrichie Dragalina, 1.

837. SCHILERU GR., (7.X.1934), Inginer, Subdirector la Societatea « Petroșani ».

București III, str. Roma, Nr. 6, (Parcelarea Reșița).

838. SCHILERU C. IOAN, (11.X.1935), Inginer, Directorul Școalelor P.T.T. din Timișoara.

Timișoara, Palatul P.T.T.

839. SCHITEANU CONSTANTIN, (7.XII.1930), Inginer, Atelierele Grivița C.F.R.

București II, str. A, 76 bis — cartierul C.F.R. Steaua.

840. SCHLESINGER CAROL, (4.XII.1927), Doctor-Inginer, Antreprenor.

București II, str. Aviator Stâlpeanu, 21 bis.

841. SCLIA AR. ION, (1.XII.1935), Inginer, Șeful Serviciului Drumurilor.
R.-Vâlcea.
842. SCORTZEA I. ION, (1.XII.1929), Inginer la C.F.R.
București II, calea Griviței, 83.
843. SCORUȘEANU EUGEN, (2.XII.1928), Inginer.
București II, str. Despina Doamna, 8.
844. SCRIBAN NICOLAE, (5.IX.1936), Inginer, Regiunea Minieră Ploești.
Ploești, str. General Orero, 10.
845. ȘEIBULESCU ALEXANDRU, (15.XI.1928), Inginer, Subdirector General al Industriei, Ministerul Industriei și Comerțului.
București IV, str. Plantelor, 46.
846. ȘERBAN I. TIBERIU, (7.XII.1930), Inginer la Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușeanu, 12.
847. ȘERBĂNESCU DAN, (2.XII.1928), Inginer-șef la Serviciul Electrificărilor C.F.R.
București II, str. Popa Tatu, 80.
848. ȘERBĂNESCU I. DUMITRU, (19.VII.1935), Inginer, Subdirectorul Căei ferate Electrice « Arad-Podgoria » din Arad.
Arad, b-dul Carol, 55.
849. ȘERBĂNESCU IOAN, (7.XII.1930), Inginer C.F.R. Direcțiunea Atelierelor.
București III, str. Andrei Mureșanu, 29.
850. ȘERBĂNESCU ȘTEFAN N., (1.XII.1929), Inginer la Direcțiunea D. a C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
851. ȘERBĂNESCU VICTOR GH., (25.VI.1920), Inginer în Direcțiunea Consiliului Technic Superior din Ministerul Lucrărilor Publice.
București IV, str. Eftimie Murgu, 6 (fost Arhitect) prin Popa Nan.

852. ȘERBESCU DUMITRIU M., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea D. a C.F.R.
București III, str. Aurel Vlaicu, 87.
853. ȘERBESCU FLORIAN, (4.XII.1932), Inginer la Direcțiunea Tracțiunii C.F.R.
București II, str. Sf. Constantin, 25.
854. SERGESCU BARBU, (15.XI.1931), Inginer.
Câmpina, str. Lahovari 12.
855. SERGESCU PETRE, (6.XII.1925), Dr. în Matematici și Licențiat în filosofie, Profesor Universitar, membru al Academiei Masaryk din Praga.
Cluj, str. Berde, 3.
856. SFINȚESCU CINCINAT I., (5.VI.1911), Inginer Inspector General, Directorul General al Cadastrului și sistematizării Municipiului București, Profesor la Academia de Arhitectură.
București II, șoseaua Kiseleff, 25.
857. SIADBEI TRAIAN, (4.XXI.1932), Inginer la Direcțiunea Lucrărilor și Intreținerii Căii C.F.R., Șeful secției L. 5.
Gara Brăila.
858. SILEZEANU GH., (4.XII.1927), Inginer la « Delta » S.A.R.
București III, Paris, 4.
859. SILISTRARIANU C. CORNELIU, (22.VI.1934), Inginer în Serviciul Construcțiilor și Instalațiilor C.A.M.
București II, str. Basarabiei, 41.
860. SIMIONESCU GHEORGHE, (17.VII.1934), Inginer, Directorul Salinei Ocnele Mari, jud. Vâlcea.
Ocnele-Mari, jud. Vâlcea.
861. SIMIONESCU MIRCEA NICOLAE, (24.I.1935), Inginer la Societatea Comunală a Tramvaelor din București.
București III, str. Varșovia, 2.
862. SIPICEANU VASILE I., (27.V.1923), Inginer la C.F.R., Secția L.
București II, str. Aviator Th. Iliescu, 23.

863. SLĂNICEANU THEODOR N., (5.XII.1909), Inginer, Direcțiunea Economat C.F.R.
București II, str. D. 49 — Cartierul C. F. R. Grand.
864. SLĂVESCU OLIVIER, (7.XII.1924), Inginer.
București III, str. Londra, 22.
865. SMĂRÂNDESCU PAUL, (3.VI.1916), Arhitect, Diplomat de Guvernul Francez, Profesor la Academia de Arhitectură din București, Arhitect Inspector General în Ministerul de Interne.
București II, str. Luterană, 11.
866. SMEU VALERIU, (19.II.1922), Inginer, Lt. Colonel de rezervă, Director Technic al Primei Societăți Române de Explosivi din Făgăraș.
Făgăraș, Fabrica de Explosivi.
867. SMIGELSCI OCTAVIAN, (11.X.1935), Inginer la Uzina Electrică a Societății « Nitrogen ».
Diciosânmartin, Jud. Târnava Mică.
868. SOCIU IOACHIM, (24.V.1933), Inginer, Conducător al Uzinelor Piese de schimb C.F.R.
București VI, str. Dr. Iatropol, 25.
869. SOCOLESCU GRIGORE, (2.XII.1928), Inginer la Societatea « Petroșani ».
București III, b-dul Dacia, 49.
870. SOCOLESCU MIRCEA, (2.XII.1928), Inginer de mine la Institutul Geologic.
București I, str. Smârdan, 24 — Etaj I.
871. SOLACOLU MARCEL, (2.XII.1928), Inginer.
București III, str. Caragiale, 19.
872. SOLACOLU C. ȘERBAN, (5.V.1934), Dr. Inginer, Conferențiar titular la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București 5, calea Șerban Vodă, 220.
873. SOLOMON CONSTANTIN, (24.I.1915), Inginer, Director în Ministerul Industriei.
București III, str. Dionisie, 35.

874. ȘONERIU NICOLAE, (28.V.1936), Inginer, Atelierele Soc. Com. a Tramvaielor București.
București III, șos. Ștefan cel Mare, 99, Atelierele S.T.B.
875. SORESCU MIHAIL I., (26.I.1914), Inginer-șef, Șef de serviciu C.F.R.
București II, str. Crișana, 23.
876. STAEHELIN PAUL, (4.XII.1932), Inginer, Doctor în Filosofie, Profesor și Bibliotecar la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București II, calea Griviței, 132.
877. STAMATE V. GEORGE, (1.XII.1929), Inginer Șeful Serviciului Drumurilor al jud. Dâmbovița.
Târgoviște, str. Dr. Marinoiu, 1.
878. STAMATESCU CORNELIU, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierele C.F.R.
București, str. Ștefan Mihăileanu, 10.
879. STAMATIU I. MIHAIL, (14.XII.1932), Inginer de mine, (Ș.P. Buc.), Dr. Ing. (A.M. Freib.), Directorul Serviciului exploatării Salinelor C.A.M.
București I, b-dul Tache Ionescu, 5.
880. STAN D., (25.IV.1920), Inginer, Director la Societ. Anonimă Română de Telefoane, Asistent la Școala Politehnică.
București IV, aleea Mântuleasa, 1.
881. STĂNCESCU CONSTANTIN, (11.X.1935), Inginer, Profesor titular definitiv la Școala Politehnică din Timișoara.
Timișoara, Școala Politehnică.
882. STĂNCULESCU FILIP, (24.II.1910), Inginer-șef, Pensionar.
București II, str. Porumbaru, 30.
883. STĂNESCU NICOLAE, (7.XII.1924), Inginer, Director la Societatea « Astra-Vagoane »; Conferențiar la Școala Politehnică.
București V., str. Poterași, 7. A.
884. STĂNESCU T. VASILE, (11.II.1903), Inginer Inspector General Pensionar.
București III, str. Silvestru, 3.

885. STĂUCEANU VICTOR, (7.XII.1903), Inginer.
București III, str. Mareșal Badoglio, 16—18 (fost 32).
886. STAVĂR GRIGORE, (28.I.1893), Inginer, Antreprenor.
București II, str. Francmazonă, 16.
887. STAVRESCU I. ANGHEL, (15.XI.1931), Inginer, Preparator
la Facultatea de Științe, Universitatea București; Con-
silier Tehnic la Ministerul de Interne.
București I, b-dul Regele Carol I, 31.
888. ȘTEFĂNESCU D. DUMITRU, (19.VII.1935), Locotenent în
Geniu; Profesor la Școlile Militare și de Aplicație Geniu,
Profesor la Secțiile Pregătire Militară de pe lângă Școala
Politehnică și Academia de Arhitectură din București.
București IV, str. Locot. Virgil Lazarovici 42 (Parcul
Iancului).
889. ȘTEFĂNESCU N. EUGEN, (16.XII.1901). Inginer Inspector
General, membru în delegația consiliului tehnic su-
perior, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II
din București.
București I, str. Caimatei, 8.
890. ȘTEFĂNESCU MIHAIL, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea
Tracțiunii C.F.R., Inspector ajutor la Inspekția II-a
Tracțiune Galați.
Galați, str. Domnească, 136.
891. ȘTEFĂNESCU PAUL GR., (23.II.1907), Inginer, Conducă-
torul Inspectoratului de Control
București II, str. General Manu, 18 — Etaj. II.
892. ȘTEFĂNESCU N. P., (3.II.1888), Inginer Inspector Ge-
neral.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 55.
893. ȘTEFĂNESCU-RADU IOAN, (7.XII.1903), Inginer, Direc-
torul tehnic al Societății Generale de Gaz și Electri-
citate din București, Profesor la Școala Politehnică din
București.
București II, str. Transilvaniei, 14 A.

894. ȘTEFĂNESCU-RADU I. SORIN, (24.V.1933), Inginer la Societatea Generală de Gaz și electricitate din București. Șeful Uzinei electrice Filaret.
București VI, str. Dr. Lister, 59.
895. ȘTEFĂNESCU SABBA, (1.XII.1929), Inginer la Institutul Geologic.
București III, piața Lascăr Catargiu, 2.
896. ȘTEFANIU GHEORGHE, (5.IX.1936), Inginer, Direcțiunea D. din C.F.R.
București VI, str. Cazărmei, 73.
897. ȘTEFANIUC NICOLAE, (4.XII.1927), Inginer la Uzinele « Reșița », Direcțiunea Atelierelor.
Reșița.
898. ȘTEFULESCU ION, (5.V.1934), Inginer, Serviciul Drumurilor al jud. Prahova.
Ploești.
899. STEINBERG RAUL, (5.V.1911), Inginer-mecanic, Instalațiuni de încălzire centrală și Condiționare a Aerului.
București I, str. Bateriilor, 14.
900. STEOPOE ALEXANDRU, (11.X.1935, Dr. Chimist, Șef de Secție la Institutul de Chimie Industrială din București.
București II, b-dul Dinicu Golescu, 45
901. ȘTEPHĂNESCU VICTOR G., (25.IV.1920), Arhitect-Inspector General cl. I, Consilier tehnic al Ministerului de Comunicații.
București I, Ministerul Comunicațiilor.
902. STERIAN ION, (30.IV.1906), Inginer Inspector General, Profesor la Academia de Inalte Studii Agronomice, Inspector general al Școalelor de Meserii.
București II, str. Sandu Aldea, 86.
903. STINGHE BUJOR N., (9.II.1912), Inginer-șef, Profesor și Director la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București.
București III, aleea Costinescu, 27.

904. STINGHE MIRCEA, (18.III.1925), Inginer, Inspector Principal la Inspekția de întreținere C.F.R.
București II, Gara de Nord.
905. STINGHE N. VINTILĂ, (19.VII.1935), Inginer silvic, Profesor la Școala Politehnică din București.
București II, str. Aviator Zorileanu, 84.
906. ȘTIRBEI NICOLAE G., (5.IV.1899), Inginer-șef, Pensionar C.F.R.
București II, str. Polizu, 6.
907. STOICA DUMITRU V., (29.I.1913), Inginer, Directorul Societății Comunale pentru construirea de locuințe ieftine.
București II, str. Veronica Micle, 2.
908. STOICA VICTOR V., (7.XII.1908), Inginer Inspector General, Directorul Intreținerii C.F.R.
București III, str. Paris, 12.
909. STRATILESCU GRIGORE GH., (3.IV.1894), Inginer Inspector General, Profesor la Școala Politehnică Regele Carol II București.
București III, calea Dorobanților, 104.
910. STRATILESCU GR. ION, (7.XII.1924), Inginer-șef, Șef de Birou Tehnic în Direcțiunea D. C.F.R., Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București VI, str. Dr. Mirinescu, 21.
911. STROESCU MARIN I., (7.XII.1908), Inginer-Antreprenor.
București IV, str. Paleologu, 30.
812. STROESCU THEODOR, (14.I.1887), Inginer Inspector General în retragere.
București I, str. Dianeii, 11.
913. STRUNSCHY BORIS, (24.V.1933), Inginer, Șef de Serviciu în Direcțiunea Cadastrului și Sistematizării Municipiului București.
București II, str. Câmpineanu, 47 parter.
914. SZEPESY FRANCISC, (6.XII.1915), Inginer-șef; Inspector la Societ. U.D.R., Șeful Fabricii de Șuruburi.
Anina, jud. Caraș.

915. TĂNĂSESCU ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer în Direcțiunea Ateliereilor C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7 — Etaj III.
916. TĂNĂSESCU GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer, Subșef de Secție în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București III, Direcția Economat.
917. TĂNĂSESCU A. TUDOR, (2.XII.1928), Inginer, Conferențiar la Școala Politehnică din București.
București II, calea Victoriei, 68—70.
918. TĂNĂSOIU VICTOR, (30.IV.1906), Inginer.
București I, str. Melodiei, 11.
919. ȚĂRANU ION, (28.XII.1928), Inginer.
Iași, str. Carol, 9.
920. TATU ION, (19.X.1936), Inginer militar în Serv. Aeronauticei
București IV, str. Mihail Kogălniceanu, 7.
921. ȚERUȘANU ION VIRGIL, (2.XII.1928), Arhitect.
București VI, str. 11 Iunie, 1.
922. TELEMAN N., AUREL (2.XII.1928), Inginer, Antreprenor.
București II, str. Aviator Muntenescu, 48.
923. TEODOREANU ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer de mine, Președintele Consiliului de Administrație al Soc. « Loea », Administrator Delegat al Societății « Petrolul Românesc ».
București I, str. Aron Florin, 2.
924. TEODOREANU ION, (26.I.1914), Inginer Inspector General, Direcția Apelor din Ministerul Lucrărilor Publice.
București V, str. Manu Cavaful, 31.
925. TEODOREANU LAURENTZIU, (8.I.1895), Inginer, Membru în Consiliul de Administrație C.F.R.
București III, str. Profesor Bogdan, 25.
926. TEODORESCU C. C., 15.XII.1918), Ing.-șef; Rectorul Școalei Politehnice din Timișoara.
Timișoara, str. Remus, 1.

927. TEODORESCU M. DUMITRU, (4.XII.1932), Inginer, Șeful Secției L. 2 C.F.R. din Tecuci.
Gara Tecuci, Secția L. 2 C.F.R.
928. TEODORESCU GRIGORE, (5.XII.1925), Inginer.
București VI, str. Mihail Kogălniceanu, 25.
929. TEODORESCU NICOLAE V., (1.XII.1896), Inginer Inspector General.
București III, str. Paris, 53.
930. TEODORESCU PETRE M., (2.XII.1928), Inginer în Direcțiunea de Poduri și Construcții de Căi Ferate.
Inspekția de lucrări Ilva-Mică, Vatra Dornei, Bistrița.
931. TEODORESCU VASILE N., (19.II.1913), Inginer-șef, Șef de Serviciu Technic D. C.F.R., Conducătorul Inspekției II-a Lucrări Ilva Mică-Vatra-Dornei.
Buzău, str. I. C. Rădulescu, 8.
932. TEODORESCU C. VIRGIL, (6.XII.1915), Inginer Subdirector Direcțiunea Mișcării C.F.R.
București VI, str. Dr. Paulescu, 18 (Parcul Independenței)
933. TEODORU DUMITRU A., (1.XII.1913), Inginer.
București II, str. Gheorghe Buzdugan, 18.
934. TEODORU RADU D., (2.XII.1918), Inginer-șef. Directorul Serviciului de Studii C.A.M.
București III, Piața Al. Lahovari, 1 A—scara C, Etaj II.
935. THEODOROFF ALEX., S. (7.XII.1908), Inginer-șef, Director la « Soc. Națională de Credit Industrial ».
București I, str. 11 Februarie, 18.
936. THEODOROFF NICOLAE T., (4.XII.1937), Inginer la Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. Știrbei Vodă, 117.
937. THEODORU HENRI G., (29.I.1913), Inginer, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București, Profesor suplinitor la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București III, str. Donici, 27.

938. THEODORU NICULAE ȘT., (4.XII.1932), Inginer la Serviciul Exploatării Salinelor din C.A.M.
București III, piața Alexandru Lahovari, 1 A.
939. THIERRIN GABRIEL, (4.XII.1932), Profesor, Directorul Institutului « Schewitz-Thierrin ».
București I, str. Nicu Filipescu, 33.
940. ȚICĂU CONSTANTIN, (2.XII.1928), Inginer, Subdirector în Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.
București II, str. Tache Ionescu, 10 B.
941. TIHOMIROV SERGIU, (4.XII.1932), Inginer, Atelierele de Locomotive C.F.R. București-Grivița.
București II, str. Ing. Zablovski, 23.
942. TILEA EUGEN, (6.XII.1900), Inginer Inspector General, Inspector de Drumuri, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj.
Cluj, str. Bolintineanu, 9.
943. TILSCHKERT VICTOR, (7.XII.1930), Inginer-șef, Șeful Serviciului Technic jud. Maramureș.
Sighet, str. Regele Ferdinand, 57.
944. TIMOȘENCU VLADIMIR, (13.II.1934), Inginer, Șef al Biroului de Studii și Construcții, Secția de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Speranței, 8.
945. TIMOTIN ALAXANDRU, (7.XII.1930), Inginer, Inspector C.F.R., Direcțiunea L. Inspectia L. 8, Cernăuți.
Cernăuți, str. Goethe, 1.
946. TIPĂRESCU NICOLAE I., (5.XII.1910), Inginer, Antreprenor.
București II, str. Dr. Felix, 3.
947. TISSESCU CONSTANTIN, (2.XII.1928), Inginer la Serviciul Județean de Drumuri Brăila.
Buzău, str. Plevnei, 24.
948. ȚIȚICA GH., (30.IV.1906), Doctor în Științele Matematice, Prof. Universitar, Membru al Academiei Române.
București III, str. Dionisie, 80.

949. ȚIȚICA RADU, (27.IV.1936), Inginer, Asistent la Facultatea de Științe din București.
București II, str. Dionisie Lupu, 80.
950. ȚIȚIU I. VASILE, (4.XII.1932), Inginer, Șef de Secție la Atelierele C.F.R. București Grivița-Locomotive.
București II, str. Arhiducesa Ileana, 27.
951. TOMESCU IOAN ST., (30.I.1921), Inginer-șef la C.F.R. Asistent la Școala Politehnică.
București III, șoc. Bonaparte, 20—aleea Bonaparte, 4.
952. TOMOIOAGĂ ADRIAN, (4.XII.1927), Inginer, Șef de birou Technic în Direcția Atelierele C.F.R.
București II, str. A. 82—cartierul Steaua C.F.R.
953. TOPORESCU ERNEST, (19.VII.1935), Dr. în Științe, Conferențiar la Școala Politehnică din București.
București II, str. Mihail Antonescu, 18.
954. TOTH GEZA, 7.XII.1930), Inginer, Serviciul Apelor din Ministerul Lucrărilor Publice, Regiunea I București.
București II, str. Episcop Radu, 9.
955. TRIMBIȚIONI TRAIAN, (19.VII.1935), Inginer, Șeful Regiunii XI industrială.
Arad, str. Tudor Vladimirescu, 15.
956. TROFIN P. ION, (15.XII.1905), Inginer-șef, Directorul Societății « Govora Călimănești ».
București II, str. Mihail Kogălniceanu, 24.
957. TUDORAN MIHAIL R., (5.XII.1910), Inginer Inspector General, Șef de Serviciu Technic C.F.R.
București II, calea Griviței, 337 bis;
958. TUNARU TRAIAN, (17.VII.1934), Inginer, Serviciul Județean al Drumurilor, jud. Dolj.
Craiova, str. Calomfirescu, 70.
959. ULESCU I. ALEXANDRU, (9.XII.1912), Inginer, la Societatea Anonimă Română de Avioane I.A.R.
Brașov.
960. UNANIAN M., (29.I.1913), Inginer.
București I, b-dul Elisabeta, 97.

961. URECHIĂ GEORGE, (9.XII.1912), Locot. Colonel în rezervă; Inginer electrician; Primar al Comunei Tușnad.
București IV, str. Câmpul Moșilor, 2.
962. VAGNER ILIE, (8.XI.1933), Inginer, Șef de secție C.F.R.
Secția de Intreținere L. 2.
Gara Sighișoara.
963. VĂIDEANU C., (29.I.1913), Inginer-șef; Șef de Serviciu
Technic în Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București II, b-dul Basarab, 65.
964. VÂLCOVICI VICTOR N., (25.IV.1920), Profesor la Universitatea din București. Membru Corespondent al Academiei Române.
București III, str. Londra, 44.
965. VĂLEANU IACOB C., (15.XII.1918), Inginer, Directorul Societății « Metalica ».
București II, str. Cobălcescu, 38.
966. VĂLEANU C. GHEORGHE, (24.V.1933), General de Divizie în retragere, Fost ministru al Comunicațiilor și Lucrărilor Publice.
București III, str. Alexandru Lahovari, 7.
967. VÂNCI GHEORGHE, (31.III.1936), Inginer la Soc. Petroșani.
Lupeni, Jud. Hunedoara.
968. VARDALA ION D., (9.III.1896), Inginer Inspector General, Directorul General al Administrației Comerciale a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă, Diplomat al Școalei Centrale de Arte și Manufactură din Paris.
București I, str. Wilson, 13, Etaj IV — Apartament 7.
969. VASILACHE IOAN, (30.I.1921), Inginer-șef, Subdirector și Profesor al Școalei Superioare de Arte și Meserii din București.
București II, str. Polizu, 11.
970. VASILESCU ANGHEL, (15.XI.1931), Inginer la C.A.M., Asistent la Școala Politehnică Regele Carol II din București.
București VI, B-dul Regele Alexandru, 47.

971. VASILESCU GEORGE M., (16.II.1892), Inginer-șef.
București III, str. Biserica Popa Chițu, 17.
972. VASILESCU GRIGORE C., (26.V.1923), Inginer, Doctor al Academiei de Inalte Studii Comerciale și Industriale, Subdirector la Direcțiunea Serviciului Maritim Român, Profesor suplinitor la Școala Politehnică.
București II, str. Aviator Drosu, 4.
973. VASILESCU IOAN C., (24.I.1916), Inginer-șef.
București II, str. Mihail Kogălniceanu, 48.
974. VASILESCU KARPEN N., (2.III.1892), Inginer Inspector General, Rector și Profesor la Școala Politehnică din București.
București II, calea Griviței, 132.
975. VASILESCU SIMEON, (9.XII.1912), Arhitect și Antreprenor de Lucrări Publice.
București IV, b-dul Ferdinand, 72.
976. VASILIEV ILIE, (31.III.1936), Inginer la Soc. Industria Sârmei S. A.
București I, calea Victoriei, 39, Etajul III.
977. VASILIU ALEXANDRU I., (15.XI.1931), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița Locomotive.
București II, str. General Angelescu, 173.
978. VASILIU I. DUMITRU, (2.XII.1928), Colonel, Comand. Regimentului 2 C.F. Chitila; Profesor la Școala Superioară de Război.
București VI, str. Medic General Z. Petrescu, 23 (Cotroceni).
979. VASILIU EUGENIU C., (25.IV.1920), Inginer, Antreprenor de lucrări publice și particulare.
București IV, str. Vornicul Mogoș, 6.
980. VASILIU GHEORGHE, (25.II.1935), Inginer la Societatea Steaua Română, Asistent suplinitor la Școala Politehnică din București, Antreprenor.
Bușteni, str. Kalinderu, 8 (Vila Maria).

981. VASILIU MIHAI M., (30.I.1921), Inginer-șef, Șeful Oficiului de Raționalizare și Normalizare din Ministerul Industriei și Comerțului, Șeful Secției de Incercări Fizice și Mecanice a Institutului de Analize al Școalei Politehnice Regele Carol II din București, Asistent la Școala Politehnică din București.

București IV, str. Vaselor, 70.

982. VASILIU V. MIHAI, (24.V.1933), Inginer; Subșeful Secției L. 4 C.F.R.

Ploiești.

983. VASILIU ȘERBAN, (5.V.1934), Inginer, Serviciul Construcțiilor și Instalațiilor Casei Autonome a Monopolurilor Statului.

București VI, aleea Izvoranu, 5.

984. VASU LIVIU, (7.XII.1930), Dr. Inginer, Sub-șeful Serviciului de Autobuze C.F.R.

București I, str. Boteanu, 3 bis.

985. VASU MIRCEA, (4.XII.1932), Dr. Inginer chimist, Inginer la R.I.M.M.A.

București I, str. C. A. Rosseti, 42—Etaj I.

986. VĂTĂȘANU GH. OVIDIU, (24.V.1933), Inginer la Direcția Atelierelor C.F.R.; Șeful Biroului Tehnic A. 2. d.

București VI, str. Dr. Paulescu, 23.

987. VENERT IOAN, (2.X.1891), Inginer Inspector General, Pensionar.

București I, str. Caragiale, 3—Etaj I.

988. VERCESCU PETRE P., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Directorul Intreținerii C.F.R.

București VI, str. Dr. Capșa, 9.

989. VERNESCU DUMITRU, (13.IX.1933), Inginer-șef, Șef de Serviciu în Direcțiunea Serviciului Porturilor Maritime, Administrația Comercială a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă.

Constanța-Port.

990. VERNESCU PAUL, (16.IX.1933), Inginer la Societatea, « Concordia ».
Schela Gura-Ocniței, jud. Dâmbovița.
991. VEZEANU FLOREA, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R.
București VI, str. Dr. Demostene, 29.
992. VIDRAȘCU PAUL I., (2.XII.1928), Inginer Constructor, Directorul Serviciului de Irigații, Asistent la Școala Politehnică București.
București V, calea Șerban Vodă, 79.
993. VIGNALI IOAN, (2.XII.1928), Inginer, Asociat în firma «Vignali & Gambara » din București.
București II, str. Dr. Felix, 66.
994. VISSARION ALEXANDRU C., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București IV, b-dul Pache, 137.
995. VLAD OCTAVIAN, (4.XII.1932), Inginer la Direcțiunea Intreținerii Căii C.F.R.
București II, str. D. 57, Etaj I—cartierul Steaua C.F.R.
996. VLĂDEA ION, (20.I.1936), Dr. Inginer la Fabrica de Avioane I.A.R. Brașov.
Brașov, Societatea I.A.R.
997. VLĂDESCU ION, (11.X.1935), Dr. Inginer, Conferențiar titular la Școala Politehnică din Timișoara.
Timișoara, Școala Politehnică.
998. VOICU OCTAVIAN, (7.VII.1936), Inginer, Conducătorul Inspecției Atelierelor C.F.R. Brașov.
Brașov, str. Castelului, 38.
999. VOINESCU MIRCEA, (2.XII.1928), Inginer, Directorul Societății « Electrica ».
Câmpina, Societatea Electrica.
1000. VOINESCU ȘTEFAN N., (4.XII.1927), Inginer la C.F.R. Serviciul Statistic.
București II, str. Aviator Zorileanu, 74.

1001. VRACA NICOLAE I., (19.II.1922), Inginer la Direcția Întreținerii C.F.R.
București II, str. Dr. Lueger, 4.
1002. VULCAN IOANIDE D., (7.XII.1930), Arhitect-șef în Ministerul de Instrucție și de Culte.
București II, str. Porumbaru, 86.
1003. VUZITAS ANASTASE GH., (1.XII.1929), Inginer Constructor la Uzinele Comunale București, Serviciul lucrărilor Noi.
București I, str. Sărindar, 8—10.
1004. WERMESCHER VICTOR, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea D. din C.F.R., Serviciul Podurilor.
București II, Gara de Nord.
1005. WOLFF ERHARD, (24.II.1910), Inginer, Industriaș.
București V, str. Dr. C. Istrate, 7.
1006. YARCA D. C., (1.III.1892), Inginer, Agricultor.
București III, Parcul Filipescu, alea Alexandru, 18.
1007. ZAHARIA DAN, (5.VI.1911), Comandor, Deputat, Inginer E.S.E. din Paris.
București II, alea B. 1, Parcul Delavrancea.
1008. ZAHARIA NICOLAE, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București Grivița-Vagoane.
București II, str. Scărlătescu, 32.
1009. ZAHARIDE P. A., (3.III.1888), Ing. Inspector General.
București I, str. Salcânilor, 24.
1010. ZAMFIRESCU GRIGORE C., (6.XII.1925), Inginer, Industriaș, Constructor de Avioane, Proprietarul Fabricii S.E.T.
București IV, b-dul Ferdinand, 168.
1011. ZAMFIRESCU RAMIRO, (18.III.1915), Inginer Inspector General; Inspector de Drumuri.
București I, str. Sf. Ionică, 5.

1012. ZANE IONESCU ION, (24.V.1933), Inginer, Ministerul Apărării Naționale.

București III, str. Argeș, 9.

1013. ZĂNESCU AUREL, (27.V.1923), Inginer-șef, Subdirector C.F.R. Conferențiar la Școala Politehnică Regele Carol II din București.

București II, b-dul Colonel Mihail Ghica, 42.

1014. ZERNER RUDOLF, (24.II.1910), Inginer-șef, Pensionar.

Ploești, str. I. C. Brătianu, 55.

1015. ZLATCO CONSTANTIN ST., (7.XII.1914), Inginer, Diplomat al Școalei Politehnice Zürich, Antreprize Termice Mecanice.

București, I str. Doamnei, 23.

1016. ZLATCO PASCAL, (3.XII.1906), Inginer-șef.

București VI, b-dul Regele Carol II, 61.

1017. ZOTTA GHEORGHE, (13.II.1934), Inginer la Fabrica de Avioane I.A.R. din Brașov.

Brașov, str. Iorga, 10.

LISTA MEMBRILOR DECEDAȚI

IN ULTIMII 8 ANI (DELA 1 IANUARIE 1929)

<i>Aisinman Simion</i> , 1929	<i>Hagi-Theodorackv Anton C.</i> , 1929
<i>Alexandrescu Themis Ion</i> , 1930	<i>Hening Rudolf</i> , 1933
<i>Antoniū Ștefan</i> , 1936	<i>Ifrim Gheorghe</i> , 1933
<i>Bădescu Al. F.</i> , 1930	<i>Iliescu Pandeles</i> , 1933
<i>Balș Gh.</i> , 1934	<i>Ionescu Petre</i> , 1932
<i>Bălțeanu Corneliu</i> , 1935	<i>Istrate Vasile</i> , 1932
<i>Barberis Iosef</i> , 1930	<i>Kenzler Maurișiu</i> , 1929
<i>Bodnărescu M.</i> , 1931	<i>Kobici Richard</i> , 1930
<i>Botez I. Eugen</i> , 1931	<i>Lalescu Traian</i> , 1929
<i>Brătescu R. C-tin</i> , 1931	<i>Ledungă Gh.</i> , 1936
<i>Brătianu Vintilă I. C.</i> , 1930	<i>Lupescu Aurel</i> , 1934
<i>Brummer Julius</i> , 1930	<i>Mărculescu Ion</i> , 1931
<i>Busuioc C-tin</i> , 1935	<i>Matak D.</i> , 1931
<i>Calian Ion</i> , 1929	<i>Mircea C. R.</i> , 1936
<i>Caracostea Gh.</i> , 1931	<i>Mornand Gustav</i> , 1935
<i>Carp Gh.</i> , 1930	<i>Moșoi Ion</i> , 1929
<i>Casimir Gr.</i> , 1934	<i>Murelli Panait</i> , 1930
<i>Cihodariu C.</i> , 1930	<i>Năsturaș D.</i> , 1930
<i>Ciocâlțeu P.</i> , 1930	<i>Neagu Theodor</i> , 1929
<i>Ciumetti Steriu</i> , 1933	<i>Negulici I.</i> , 1930
<i>Coandă P.</i> , 1929	<i>Nemeșiu Petre</i> , 1930
<i>Costinescu G. Nicolae</i> , 1929	<i>Nicolaescu Balș Ion</i> , 1932
<i>Covalciuc Vladimir</i> , 1933	<i>Opran Gh. N.</i> , 1929
<i>Cottescu Al.</i> , 1936	<i>Ostrozovschi R.</i> , 1936
<i>Cristescu Vasile</i> , 1929	<i>Ottulescu Mircea</i> , 1934
<i>Demetrescu Ioan I.</i> , 1934	<i>Pangrati Ermil A.</i> , 1931
<i>Dithmer Hans</i> , 1936	<i>Pașcanu Popescu P.</i> , 1933
<i>Dobrescu Toma</i> , 1934	<i>Pastia Alexandru</i> , 1935
<i>Dumitriu Gh.</i> , 1931	<i>Penescu Al.</i> , 1932
<i>Erbiceanu L.</i> , 1936	<i>Petrescu Achil</i> , 1929
<i>Gheocalescu Alex.</i> , 1930 «	<i>Pinchis A. I.</i> , 1933

<i>Pop Octavian</i> , 1930	<i>Steinberg David</i> , 1932
<i>Popescu Gh.</i> , 1935	<i>Tacit Virgiliu</i> , 1935
<i>Popescu I.</i> , 1936	<i>Tănăsescu Ion</i> , 1929
<i>Popilian Alex.</i> , 1932	<i>Teodorescu Nicolae P.</i> , 1931
<i>Popovici Mezin Ion D.</i> , 1932	<i>Teodoru D.</i> , 1930
<i>Pușcariu Valeriu</i> , 1932	<i>Toroceanu Corneliu</i> , 1932
<i>Radu Elie</i> , 1931	<i>Toussaint Albert</i> , 1934
<i>Radu George E.</i> , 1933	<i>Ulaholu Barleu</i> , 1931
<i>Roco Mihail</i> , 1931	<i>Uzescu Tr.</i> , 1929
<i>Saegiu Emil D.</i> , 1933	<i>Vatamanu G.</i> , 1936
<i>Scutaru Gh.</i> , 1930	<i>Vellescu Ion</i> , 1931
<i>Severin Emil</i> , 1932	<i>Vidrașcu I. G.</i> , 1932
<i>Sorescu I.</i> , 1936	<i>Wagner Al. M.</i> , 1933
<i>Stamatopol Dimitrie</i> , 1929	<i>Zanne N.</i> , 1935

Notă. — Anul din dreptul fiecărui nume arată data morții.

Pentru membrii decedați mai înainte de 1929, a se vedea listele publicate în anii precedenți.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 30 MARTIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	101
Luare în considerare de membrii noi	117
Cuvântarea D-lui Președinte <i>C. D. Bușilă</i> la Adunarea Generală a Soc. Politecnice în chestiunea concentrării învățământului tehnic superior	119
Studiu asupra reglementării reviziilor și reparațiilor locomotivelor în depourile C. F. R. de Ing. <i>Sebastian Petrescu</i>	128
Note. — Ducele Musolini și spiritul creator ingineresc	154
I. B. C. D.	157
Congresul confederației de profesioniști intelectuali	160
Sumarele revistelor	162

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

ADUNAREA GENERALĂ EXTRAORDINARĂ DELA 30 NOEMVRIE 1936

Ședința se deschide la ora 21 și 15 minute sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

D-l Președinte arată că Adunarea generală extraordinară a fost convocată în conformitate cu art. 24, 30 și 39 din statute și art. 57, 79 și 85 din Regulament, prin convocarea dela data de 8 Noemvrie 1936 pentru ziua de 26 Noemvrie, la care dată s'au adunat numai 8 membri. Neadunându-se numărul cerut de statute, în chiar prima convocare se arăta, că în acest caz, Adunarea se amână pentru astăzi când Adunarea extraordinară poate lua hotărâri valabile cu oricâți membri prezenți. La 28 Noemvrie, văzând numărul membrilor prezenți, s'a încheiat un proces-verbal semnat de d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* și Secretar *I. I. Chițulescu*, prin care se constată acest lucru, și se decide să se facă o nouă convocare pentru astăzi, care s'a expediat imediat și a și fost primită în timp util, astfel încât ședința de astăzi este legal constituită și poate lua hotărâri valabile.

Se citește procesul-verbal al *Adunării generale ordinare* dela 15 Ianuarie 1936.

Asupra acestui proces-verbal d-l *Al. Teodoreanu* face observația că are singurul defect că este prea detaliat.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, socotind această observație mai mult un compliment, pentru Secretariatul Societății, dă unele explicațiuni în legătură cu procesul-verbal, și anume:

În ce privește observația făcută atunci de d-l *Cristea Cezar*, asupra Buletinului, « Cartea de Vizită » a Societății, arată că și anul acesta suntem în oarecare întârziere, datorită exclusiv imprimeriei.

În ce privește organizarea Administrației, d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* arată că s'a mers pe această cale angajându-se d-l *Petre Dima*, care deține actualmente Secretariatul Administrativ, Contabilitatea și Biblioteca și că la alcătuirea noului buget se va căuta să se meargă mai departe, îmbunătățind și mai mult situația actuală, prin propunerile ce se vor face la timp.

Cu aceste explicații, procesul-verbal se aprobă.

Înainte de a se intra în ordinea de zi, d-l *Mihail Florescu* arată că mâine, 1 Decembrie, se sărbătorește încheierea Armistițiului și cum s'au împlinit 20 de ani dela intrarea noastră în acțiunea Războiului Mondial, în urma căruia, cu pierderile oamenilor aleși ai Națiunii noastre și cu sacrificiile materiale, am putut realiza idealul nostru, nutrit de secole: Unirea tuturor Românilor, este bine să comemorăm pe oamenii mari ai noștri.

Printre aceștia se găsesc mulți și dintre « ai noștri », ingineri de valoare, care, trecând peste orice fel de considerațiuni, s'au dus în prima linie să-și facă datoria, dându-și viața pentru realizarea acestui ideal.

O figură reprezentativă dintre acești « ai noștri » este inginerul *Nicolae Goleșcu*, care, cu toate că era șef al Ateliereleor C.F.R. din Constanța și ar fi putut să rămână pe loc, și deși făcea parte dintr-o familie aristocrată, nu și-a întrebuițat aristocrația ca să scape de foc, ci, din contra, a preferat să plece dela Constanța și, cerând să fie trimis pe front, a fost repartizat la Regimentul 54 Infanterie, în care a luptat eroic, murind la Clotici pe Valea Sălătrucului. Un frate a lui a murit tot pe front la Corghea.

Pentru comemorarea Ingerului Nicolae Goleșcu precum și a tuturor colaboratorilor lor, d-l *Florescu* cere un minut de reculegere.

După acest minut de reculegere, se intră în ordinea de zi.

La punctul 1. Modificarea statutelor, d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* dă explicațiile următoare: aceste modificări se reduc în esență la:

1. Schimbarea anului financiar la 1 Ianuarie, cu o serie de mici modificări care decurg din aceasta, și
2. Crearea demnității de *Secretar General* al Societății.

Propunerea a fost făcută, în conformitate cu art. 39 al statutelor vechi, n Comitetul Societății, și a fost semnată de 20 membri ai Comitetului din 21, al 21-lea a avut o părere deosebită cerând ca aceeași persoană să nu poată fi realeză președinte decât cel mult 2 ani consecutiv. Comitetul nu a împărțit acest punct de vedere și articolele respective din statute și regulament au rămas cum existau dela începutul Societății.

La discuție, d-l Ing. *Cristea* cere ca inginerii silvici să fie trecuți dela punctul « c » la punctul « a » al articolului 6.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* crede că nu e nevoie să se facă această modificare într-un câț în punctul « a » fiind cuprinși absolvenții Școlii Politehnice, sunt cuprinși « ipso-facto » și inginerii silvici. La punctul « c » rămân inginerii silvici veniți din străinătate.

Față de aceste explicațiuni d-l Ing. *Cristea* își retrage propunerea.

Ne mai având nimeni cuvântul, se pune la vot propunerea de modificarea statutelor, care se votează cu unanimitate.

La punctul 2. Se pune în discuție propunerea de modificare a Regulamentului.

Neluând nimeni cuvântul la discuție, se pune la vot propunerea de modificare a Regulamentului, care se votează cu unanimitate.

La punctele 3 și 4. D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, aduce la cunoștința Adunării generale că colegul nostru, d-l Ing. *Ion C. Fundățeanu*, Director în Ministerul de Finanțe a hotărât să doneze Societății Politehnice întreaga avere, pe care a moștenit-o dela părintele său, fost distins Inginer în Direcțiunea Intreținerii C.F.R., pentru a se crea un fond din venitul căruia să se dea o serie de premii celor mai bune lucrări executate de ingineri în legătură cu întreținerea căilor ferate și care fond să poarte numele părinților săi « *Elena și Constantin Fundățeanu* ». Gestul d-lui *Fundățeanu* este un gest nobil, prin el, în primul rând manifestându-și dragostea și respectul față de părinții săi și în al doilea rând dorul de a stimula activitatea colegilor săi mai tineri, prin premiarea lucrărilor lor meritoase.

D-l Președinte, roagă Adunarea generală, ca odată cu votarea punctelor 3 și 4 din ordinea de zi, care cuprinde:

Punctul 3, primirea donației fondului « *Elena și Constantin Fundățeanu* », și

Punctul 4, aprobarea Regulamentului de administrare al acestui fond, alcătuit în colaborare cu donatorul și în conformitate cu dorința sa exprimată prin scrisoarea de donație, să se aducă:

1. Călduroase felicitări donatorului cari se găsește așezat modest tocmai în fundul sălii.

2. Omagii fostului nostru coleg Inginerul *Constantin Fundățeanu*, părintele donatorului și

3. Mulțumiri *Comandorului Fundățeanu*, fratele donatorului, care animat de aceleași sentimente nobile, ca și fratele său, a înlesnit facerea formalităților de donație.

Adunarea generală, prin aclamațiuni votează în unanimitate punctele 3 și 4 din ordinea de zi și aduce în același timp mulțumiri donatorului și omagiază pe părinții săi, în a căror memorie a făcut donația.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, Adunarea generală se ridică la ora 21 și 40 minute.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în Adunarea generală dela 11 Februarie 1937.

p. Președinte, (ss) *Gr. Stratilescu*.

Secretar, (ss) *I. I. Chițulescu*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 3 DECEMVRIE 1936

Ședința se deschide la ora 18 și 30 minute sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, din Comitet fiind prezenți d-nii: *Th. Atanasescu*, *Th. Balș*, *I. Cantuniar*, *I. I. Chițulescu*, *Șerban Ghica*, *Ion Ionescu*, *C. Păunescu* și *Gr. Stratilescu*.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* cetește o scrisoare din partea d-lui *Al. Teodoreanu*, prin care își scuză absența dela ședința de astăzi a Comitetului.

După aceasta, d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* arată Comitetului că este obligat să lipsească din țară circa trei săptămâni și-l roagă pe d-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* să urmărească activitatea Societății în timpul lipsei sale, convocând, la nevoie, Comitetul pentru a se discuta eventualele chestiuni ce vor surveni.

Mai departe, d-l Președinte arată Comitetului că i s'a arătat, de câțiva dintre membrii noștri, dorința de a ține o serie de conferințe într'un ciclu mai restrâns, în legătură cu subiectul: *Technica în serviciul Apărării Naționale*. D-sa arată că d-l Ministru *Caranfil* a fost rugat să patroneze acest ciclu de conferințe, și care primind acest lucru, d-l Președinte cetește și proiectul unei circulări care urmează să fie trimis tuturor membrilor Societății noastre, pe care Comitetul îl aprobă.

Se ia în considerație cererile de membri noi ale d-lor: *Băcanu Stan*, *Bărbuneanu Petre*, *Boucher Robert*, *Petculescu Ion*, *Radu Teodor* și *Sprinceană Gh.*

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, arată Comitetului că, în urma votării modificării statutelor și a Regulamentului trebuiesc luate măsurile cerute de împrejurări pentru punerea în aplicare a noilor statute și a noului Regulament.

1. În prima linie, d-sa cere să se pună complet la curent lista membrilor Societății, această listă fiind baza alegerii noilor membri din Comitet, în conformitate cu noile prevederi ale statutelor și Regulamentului, modificate.

2. Trebuiesc făcute apoi formele cerute de art. 93 al legii persoanelor juridice, pentru înscrierea la Tribunal a modificărilor aduse statutelor și Regulamentului.

3. Buletinul Societății dela 1 Ianuarie va fi numit « *Buletinul Societății Politecnice din România* ».

4. Roagă redacția Buletinului ca să ia măsurile necesare ca toate articolele să fie prevăzute la început, imediat după titlu cu un rezumat în limba franceză.

5. Se hotărăște în principiu ca Adunările generale ordinare să aibă loc prima în jurul zilei de 13 Februarie iar a doua în jurul zilei de 28 Februarie. Pentru aceasta d-sa roagă Secretariatul să întocmească din vreme proiectul de dare de seamă anuală al activității Societății pe anul trecut.

6. În conformitate cu prevederile noi, unul dintre secretari poate fi numit Secretar general, iar în locul celui numit Secretar general să fie ales un alt Secretar.

După o mică consfătuire, d-l Șerban Ghica este ales Secretar general al Societății Politecnice din România iar în locul d-sale este ales al treilea Secretar, d-l Cristea Mateescu.

La diverse:

Asociația Română de Poduri și Sarpante, face cunoscut că în luna Decembrie nu s'a putut ține nicio conferință, iar în ce privește luna Ianuarie se va comunica programul la timp.

Banca Românească face cunoscut că nu va mai da curs nici unei dispozițiuni de plată a noastră dacă acele dispozițiuni nu vor fi semnate de către Președintele sau Vice-Președintele și de Casierul Societății. D-l Secretar general Șerban Ghica este rugat să ia avizul unui avocat pentru aceasta.

Institutul Român de Energie (I.R.E.) aduce mulțumiri pentru participarea Societății Politecnice la a zecea aniversare a existenței și activității sale.

Institutul Român de Energie (I.R.E.) roagă să i se comunice numele delegatului nostru în Comitetul electrotehnic român.

Întru cât până acum acest delegat a fost d-l C. Budeanu, Comitetul decide să rămână tot d-sa mai departe.

Institutul Român de Energie (I.R.E.) cere numele delegatului nostru în Conferința mondială a energiei. Comitetul decide să rămână mai departe d-l I. S. Gheorghiu.

Institutul Român de Energie (I.R.E.) trimite Documentul R. I. 104.

Institutul Român de Energie (I.R.E.) aduce mulțumiri pentru acordarea sălii pentru ciclul de conferințe pe anul 1936—1937.

Institutul Român de Energie (I.R.E.) anunță prima conferință a d-lui Ing. Pastia, cu subiectul « Propulsorul Voith Schneider » care a avut loc la 30 Noembrie.

D-l Ing. Scția, șeful Serviciului județean de drumuri din Vâlcea, cere să fie considerat înscris dela 1 Ianuarie 1936, întru cât n'a primit niciuna din publicațiile Societății.

Comitetul aprobă să plătească cotizația cu începere dela 1 Ianuarie 1936, pentru care să i se trimeată și Buletinul.

Librăria *E. Dunod* cere abonamentul la revista « *La technique moderne* » pentru anul viitor. D-l Casier arată că acest abonament se plătește de noi prin Librăria « *Cartea Românească* ».

D-l Ing. *Cesar Cristea* trimite lucrarea sa: *Nevoile și Drepturile Iașilor* pentru Biblioteca Societății. Comitetul primind lucrarea decide să se aducă mulțumiri d-lui Ing. *Cristea*.

D-l General *Scarlat Panaiteșcu* trimite lucrarea sa: *Coordonatele Geografice ale orașului Iași*. Comitetul primind lucrarea decide să se mulțumească d-lui General *Panaiteșcu*.

Standard Electrica Română trimite numărul pe luna Octomvrie 1936 din *Electrical Communication*.

D-l Ing. *Iacobson* trimite lucrarea sa: *L'Ingénieur et notre domaine d'outremer*.

Se decide să se mulțumească d-lui *Iacobson*.

Japanese National Comitée World Power Confbreme comunică că a primit Buletinul Societății Politecnice, anul L, Nr. 7, din Iulie 1936.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, redeschide chestiunea dacă nu este bine să se cumpere efecte cu fondul *Slăniceanu*, și roagă pe d-l Secretar general să se ocupe de această chestiune.

D-l Secretar general *Șerban Ghica* roagă Comitetul să se numească delegați și pentru aducerea la îndeplinire a diferitelor obligații impuse de administrarea diferitelor fonduri puse la dispoziția Societății noastre.

Comitetul alege:

1. Pentru fondul *Elena și Constantin Fundățeanu* pe d-nii Profesori de căi ferate, *Grigore Stratilescu*, dela Școala Politehnică din București, și *I. Anastasiade*, dela Școala Politehnică din Timișoara, d-l *V. Stoica*, directorul Intreținerii C.F.R. și d-l *Th. Atanasescu*, din partea Societății Politecnice.

2. Pentru fondul *N. P. Ștefănescu* se delege d-nii: *Gr. Stratilescu*, pentru conferințele ținute la Societatea Politehnică, d-l *Th. Atanasescu* pentru conferințele ținute la Cercul C.F.R. și d-l *Petre Neamțu* pentru conferințele ținute la Cercul Electrotehnic.

Pentru anul trecut se va prezenta raportul.

Comitetul de excursii aduce la cunoștința Comitetului că a organizat o excursie în Italia între 20 Decemvrie 1936 și 6 Ianuarie 1937.

Comitetul decide să se publice o notiță în Buletin privitoare la toate premiile instituite de fondurile puse la dispoziția Societății noastre.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei ședința se ridică la ora 19 și 9 minute.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința Comitetului cu data de 28 Ianuarie 1937.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, Ing. *I. I. Chițulescu*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 12—15 IANUARIE 1937

În ziua de 12 Ianuarie 1937, neîntrunindu-se numărul minim de 7 membri ceruți de statute, pentru ca să se poată ține legal ședința Comitetului, se hotărăște ca ședința să se amâne pentru ziua de 15 Ianuarie, când se va putea ține cu minimum 3 membri.

În ziua de 15 Ianuarie, ședința se deschide la ora 19 sub președinția d-lui *A. G. Ioachimescu*, în lipsa d-lui Președinte al Societății și a d-lor Vice-Președinți, d-sa fiind cel mai în vârstă dintre membri prezenți. Din Comitet sunt prezenți d-nii: *Th. Atanasescu, I. I. Chițulescu, Șerban Ghica, Ion Ionescu, C. Păunescu și Al. Teodoreanu*.

Dir ecția Minelor din Ministerul Industriei și Comerțului, în conformitate cu art. 154 și 155 din legea Minelor, cere recomandarea unui inginer specialist în mine metalifere, zăcămint e și ape minerale, care să ocupe în Consiliul Superior al Minelor, locul pe care l-a ocupat d-l Ing. *Iscu* și al cărui mandat a expirat la 8 Ianuarie 1937.

În conformitate cu dispozițiunile articolelor sus amintite, cel recomandat trebuie să nu fie funcționar și să nu facă parte din niciun Consiliu de administrație al vreunei Societăți Miniere și în acelaș timp să aibă și specialitățile cerute de lege.

Asociația Inginerilor și Technicienilor din Industria Minieră, aduce la cunoștința Societății Politecnice din România că *Asociația Generală a Inginerilor din România (A.G.I.R.)* și *Asociația Inginerilor și Technicienilor din Industria Minieră*, au recomandat amândouă pe d-l *Florantin Dumitrescu*, și roagă să se recomande aceiași persoană.

După o discuție, la care iau parte d-nii *A. G. Ioachimescu, Al. Teodoreanu și Ion Ionescu*, se decide, ca, întru cât d-l *Florantin Dumitrescu* nu este membru al Societății noastre, cu părere de rău, nu poate fi recomandat și în consecință recomandă pe d-l Ing. *Traian Meșianu* care este membru al Societății Politecnice din România și Vice-Președinte al Societății de Hydrologie.

Se ia în considerație cererile de membri noi ale d-lor *Rizescu Gh. și Stamatescu Valeriu* și se hotărăște să fie trimise la Redacția Buletinului pentru a fi publicate, în conformitate cu art. 7 din statute.

Se aprobă cererea d-lui *Ionescu Mircea* de a plăti datoria, pe care o are asupra cotizațiilor, la Societatea noastră din 1933 până astăzi, în rate lunare, în cursul anului 1937.

Cererile d-lor: *Goldfard Ghidale, Răuț Const. și Pârnu Aurel* care au fost admiși membri ai Societății noastre la diferite date dar care, nefiind înștiințați și neprimind nici Buletinul Societății nu și-au achitat cotizațiile deloc până astăzi, sunt luate în considerație și se admite să plătească cotizațiile și taxele de înscriere, pentru cei care nu le-au plătit, cu începere dela 1 Ianuarie 1937.

Comisia Română de Organizare cere să se numească delegatul Societății noastre pe anul în curs.

Se delegă d-l I. Cantuniar.

Cercul Inginerilor C.F.R. cere sala pentru ziua de 17 Ianuarie când se va ține Adunarea generală a Cercului.

Confederația Asociațiilor de Profesioniști Intelectuali din România (C.A.P.I.R.) face cunoscut că la 14 Ianuarie va avea loc Adunarea generală și în caz că nu se poate aduna numărul minim cerut de statute va avea loc la 21 Ianuarie cu oricâți membri prezenți și roagă să se invite membrii din Consiliu, iar în lipsa acestora a membrilor supleanți.

Confederația Asociațiilor de Profesioniști Intelectuali din România (C.A.P.I.R.) face cunoscută Adunarea Consiliului general la 10 Decembrie.

D-l Sublocotenent aviator *Cotescu Nic.* cere acces la Biblioteca Societății pentru a face un studiu.

Comitetul decide că i se poate acorda imediat accesul la Bibliotecă dacă face cerere să fie admis membru al Societății noastre.

Confederația Asociațiilor de Profesioniști Intelectuali din România (C.A.P.I.R.) face cunoscut că în ședința dela 26 Noembrie s'a decis ca în Aprilie 1937 să aibă loc Congresul general al Asociației când se vor discuta o serie de probleme mai importante de actualitate. D-l *Petrović* a făcut o serie de propuneri pe care le trimite și Societății Politecnice pentru a le studia în vederea Congresului.

Comitetul decide să se publice în Buletin însoțită de câteva cuvinte introductive rugând membrii să studieze aceste chestiuni.

Institutul Român de Betoane și Drumuri Moderne anunță conferința d-lui V. Cercez cu titlul « *Lianții și bitumele* ». Comitetul ia cunoștință. *Cercul Electrotehnic* confirmă acordarea sălii pentru Conferințe.

Asociația Inginerilor și Technicienilor din Industria Minieră anunță Conferințele din Ploești din zilele de 14 Ianuarie, 28 Ianuarie și 11 Februarie.

Institutul Român de Betoane și Drumuri Moderne cere sala pentru Vineri 18 Decembrie. Comitetul ratifică acordarea sălii.

D-l Ing. C. Budeanu confirmă primirea scrisorii prin care i se face cunoscut că a fost delegat în Comitetul Electrotehnic.

D-l Ing. Vlădea arată că a publicat un articol în Buletinul Societății și cere cele 10 exemplare, drept de autor.

Confederația Asociațiilor de Profesioniști Intelectuali (C.A.P.I.R.) trimite un număr de bilete pentru balul dela 16 Ianuarie 1937.

Un număr de membri ai Societății noastre se plâng de costul prea ridicat al билетelor dela serbările și balurile date de Societatea Politehnică.

D-l Ion Ionescu dă explicații arătând că aceasta se justifică prin necesitatea de a se face o instalație serioasă de ventilare a sălei noastre de ședințe, care este utilată și pentru manifestările de ordin distractiv, când ventilația este mai ales cerută.

Banca Românească:

1. Comunică dobânzile ce se acordă la depozitele noastre.
2. Cere data alegerii noului Comitet.
3. Cere confirmarea extraselor.

D-l Gr. *Stratilesco* trimite lucrarea sa: « *Amintiri de colaborare cu Vințilă Brătianu la fabricarea de munițiuni și armament în Țară* », pentru Bibliotecă.

Comitetul decide să se mulțumească d-lui *Stratilesco*.

Revista « *Anuales des Mines* » cere câte două exemplare din publicațiile ce s'au făcut cu ocazia vizitei inginerilor francezi în România. Comitetul decide să se dea câte se mai găsesc.

Creditul pentru Intreprinderi Electrice comunică plata abonamentului la Revista *E.T.Z.*

Comitetul decide să se mulțumească.

Revista « *Moniteur du Pétrole* » cere câte două exemplare din publicațiile făcute cu ocazia vizitei inginerilor francezi în România. Comitetul decide să se dea ce se mai găsește.

Ministerul Justiției face un apel pentru ajutorarea deținuților din penitenciare. Comitetul găsește că nu este cazul unei asemenea ajutorări.

Sindicatul Artelor Frumoase anunță deschiderea Congresului în ziua de 13 Decembrie și roagă a lua parte.

Se primesc pentru Bibliotecă următoarele cărți și reviste:

Institutul Român de Energie trimite primul anuar statistic.

Universitatea din Kiev-Ucraina trimite două dări de seamă.

Ne mai fiind nimic la ordinea de zi, ședința se ridică la ora 19 și 45 minute.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința Comitetului dela 28 Ianuarie 1937.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, Ing. *I. I. Chițulescu*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 28 IANUARIE 1937

Ședința se deschide dela orele 17 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Sunt prezenți d-nii: *Theodor Atanasescu, Luca A. Bădescu, Ion I. Chițulescu, Șerban Ghica, Andrei G. Ioachimescu, Grigore Stratilesco și Alexandru Teodoreanu*.

Asistă d-nii: *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății și cenzori *Ion Bușilă și Petre Neamțu*.

Chestiunile înscrise la ordinea zilei sunt:

1. *Darea de seamă* a mersului Societății pe timpul dela 1 Decembrie 1935 până la 31 Decembrie 1936.
2. *Stabilirea Bugetului* de venituri și cheltueli pe anul 1937.
3. Fixarea datelor *Adunărilor generale ordinare*.
4. Luare în considerare și proclamare de *membrii noi*.
5. Diverse.

D-l Secretar *Ion I. Chițulescu* dă citire proceselor-verbale ale ședințelor dela 3 Decembrie 1936 și 12 Ianuarie 1937. Se aprobă textele cu câteva mici modificări.

Înainte de a se intra în ordinea de zi d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că d-l Ministru al Franței la București, foarte mișcat de comemorarea organizată de Societatea Politehnică pentru aniversarea centenarului dela moartea marelui matematician și inginer *Louis Navier*, aduce mulțumiri Societății noastre cât și d-lor profesori: *Constantin D. Bușilă*, *D. Ghermani*, *Ion Ionescu*, *Gh. Filipescu* și *Gheorghe Țițeica*, cari au ținut cuvântări cu acea ocazie.

Se face cunoscut Comitetului că excursia proiectată de Comitetul nostru de excursii și serbări pentru Italia, nu a mai avut loc din lipsă de înscrieri pentru participare.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că este întrebat la diferite ocazii de d-nii membri ai Societății noastre asupra apariției Buletinului și roagă foarte mult să se dea satisfacție dezideratelor exprimate, aducându-se la curent apariția. Ar fi bine să se dea la tipar numărul de Ianuarie 1937, chiar de pe acum.

D-l Președinte mai recomandă Redacției Buletinului o recenzie a d-lui *Cezar Cristea* cât și o lucrare a sa asupra Iașului, pentru recenzare.

D-l *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății, face cunoscut că Societatea Petroșani, care deține pe 3 ani cu chirie etajul cel mai de sus al localului nostru, a făcut pe a sa cheltuielă câteva modificări la zidurile interioare. Pentru toate aceste transformări Soc. « Petroșani » și-a luat obligația de a restabili la plecare starea de mai înainte, bineînțeles dacă aceasta se va cere atunci de de Soc. « Politehnică ». Ne trimite și o adresă cu un plan prin care ni se cere semnătura de aprobare. D-. *N. I. Georgescu* este de părere să se aprobe aceste transformări, cu condiția ca la mutare să ni se refacă, atât zidăriile cât și instalațiile la starea inițială, dacă noi vom cere aceasta.

Comitetul aprobă în aceste condițiuni.

D-l *N. I. Georgescu* este rugat să întocmească o scrisoare de acord în acest sens.

D-l Secretar general *Șerban Ghica* dă citire textului convocării Adunării generale ordinare pentru *Joi 11 Februarie 1937* orele 21, în conformitate cu art. 31 din statute. La ordinea zilei va fi *alegerea pregătitoare*.

a 7 membri în Comitet, în locul d-lor *Atanasescu T.*, *Bădescu Luca*, *Filipescu Em. Gh.*, *Ionescu Ion*, *Mereuță Cezar*, *Ștefănescu N. P.* și *Vasilescu Karpen N.*, al căror mandat a expirat.

Pentru *Sâmbătă 27 Februarie 1937*, orele 21, se convoacă a doua Adunare generală ordinară cu următoarea ordine de zi: 1) Darea de seamă a mersului Societății pe timpul 1.XII.1935 până la 31.XII.1936; Fixarea de cotizații; 3) Aprobarea bugetului de venituri și cheltueli pe 1937; 4) Ratificarea deciziunilor luate de Comitet și de birou dela 15 Decembrie 1936 până la Adunarea generală; 5) Alegerea definitivă a 7 membri în Comitet; 6) Alegerea a 3 cenzori și 3 cenzori supleanți.

D-l *Șerban Ghica*, în continuare, arată că — în conformitate cu nouile statute — cele două Adunări generale trebuesc să fie convocate simultan.

Comitetul aprobă textul convocării. D-l Secretar general va urmări întocmirea dării de seamă.

D- *Andrei G. Ioachimescu* spune că ar fi fost de dorit ca cel puțin, prima Adunare generală să fie convocată în zi de sărbătoare, sau ajun de sărbătoare. D-l Președinte dă explicațiuni, pentru a justifica convocarea de Joi 11 Februarie c.

D-l *Theodor Atanasescu* aduce la cunoștința Comitetului un raport contabil din care rezultă o diferență de 17.515 lei. Comitetul aprobă ca această diferență să fie trecută la cheltueli diverse, ca o sumă dată, următor cererii moștenitorilor V. Cordea, ca ajutor de înmormântare. Defunctul V. Cordea a îndeplinit funcția de contabil a Societății Politecnice vreme de 24 ani.

Comitetul aprobă.

D-l *Theodor Atanasescu* mai dă cetire unui al II-lea raport contabil asupra operațiunilor din compturi. Comitetul aprobă propunerile din acel raport.

În conformitate cu art. 7 din statute, Comitetul ia în considerație propunerile pentru admiteri de membri noi în persoana d-lor: *Ghica-Budești Ștefan* și *Lupescu V. Eugeniu*.

Implinindu-se o lună dela data publicării în Buletin și neivindu-se nicio contestație — în virtutea aceluiaș articol din statut — sunt proclamați membri ai Societății Politecnice, d-nii:

Tauber Alexandru, *Vincenz Codrat*, *Kiriacescu Radu*, *Moscu Constantin*, *Melas N. Petre*.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că s'a primit o circulară pentru *Congresul de Incercări de Materiale* ce se va ține la Londra. Ar fi bine ca dacă cineva dintre ai noștri va merge la Londra să aibă și delegația Societății Politecnice pentru a fi astfel reprezentanți.

D-sa se va interesa pentru aceasta. Se vor plăti din timp și cotizațiile ca să primim publicațiile Congresului.

Celelalte chestiuni la ordinea zilei vor fi abordate în continuare în ședința ce se va convoca pentru 30 Ianuarie c.

Se trece la examinarea corespondenței primite.

Din partea *Institutului Român pentru Betoane, Construcții și Drumuri* (I.B.C.D.)

Adresa Nr. 28 din 21.I.1937 privitoare la înființarea unui *Birou de calcule I.B.C.D.* (Calea Griviței 132) condus prin delegație de d-l Prof. Ing. Gh. Em. Filipescu. Se va trimite la Buletin pentru publicare.

Adresa Nr. 52 din 26.I.1937 prin care se trimite rezumatul Conferinței d-lui Ing. Șef *Constantin Cătuneanu* cu titlul « *Acoperirea Dâmboviței și Paserela dela Mamaia* », spre eventuală publicare. Se recomandă Comitetului de redacție.

Adresa Nr. 63 din 26.I.1937 pentru acordarea sălei de conferințe a Societății Politecnice în ziua de Vineri 5 Februarie c., orele 12. Se remite d-lui *Luca Bădescu*.

Din partea *Asociației Române de Poduri, Sarpante și Incercarea Materialelor*:

Adresa Nr. 3 din 19.I.1937 privitoare la Adunarea generală a Asociației. S'a răspuns cu adresa Nr. 51 din 20.I.1937.

Din partea *C.A.P.I.R.-ului*:

Invitația Nr. 22 (Circulara Nr. 2) din 14.I.1937 prin care se convoacă Consiliul general. S'a trimis în copie d-lor membri titulari și supleanți.

Din partea *Asociației Inginerilor din Industria Minieră, Secția Ploiești*:

Invitația pentru conferințele d-lui Dr. Ing. *Florea Nedelcu*: « *Gaze de luptă în viitorul războiului* » și Dr. *Paul Pransnitz-Jena*: « *Über neue Glasapparate für das chemische Laboratorium, unter besondere Berücksichtigung der Jena'er Glasfilter* ».

Din partea *Institutului Electrotehnic din București*:

Adresa din 18.XII.1936 cu care ni se trimite numărul festiv al Buletinului Institutului Electrotehnic Universitar. Se va mulțumi.

Din partea *Secrétariat Général de la Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques*:

Circuiara din 18.I.1936 privitoare la plata cotizației. Se va interveni la Creditul pentru Intreprinderi Electrice, întrebând dacă și anul acesta ne oferă plata respectivă.

Următor propunerii d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, Comitetul aprobă angajarea *provizorie* pe ziua de 9 Noemvrie 1936 a d-lui *Alexandru Selariu* ca ajutor la Comptabilitate și Bibliotecă, cu un salariu de lei 2.400 (două mii patru sute) pe lună.

Comitetul ia cunoștință de adresa ce s'a trimis la *Banca Românească*, anunțându-se alegerea noului Comitet pe 1937 al Societății Politecnice la data de 28 Februarie a. c.

S'au primit următoarele prospecte de publicații:

Technische Oberflächenkunde, de Dr. Ing. med. h. c. *Gustav Schmaltz*.
Technologie des Holzes, de Dr. Ing. *F. Kollmann*.

A.G.I.L. Il libro Italiano, Bolettino Bibliografico mensile dell'Agenzia Generale Italiana del Libro. Via Samartini, Milano (Italia).

Bursa, Revista săptămânală, financiară, comercială și Industrială, conținând un articol intitulat: « L'Institut Romain d'Energie après dix années d'existence ».

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 18.

Proces-verbal aprobat în ședința Comitetului din 13 Februarie 1937.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, Ing. *Luca A. Bădescu*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 30 IANUARIE 1937

Ședința se deschide la orele 18, sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Sunt prezenți d-nii: *Theodor Atanasescu, Luca Bădescu, Gh. Em. Filipescu, Ion Ionescu, Cristea Mateescu și N. Vasilescu-Karpen*.

Asistă d-l Cenzor *D. Stan*.

Se comunică din partea d-lui *Grigore Stratilescu*, că d-sa fiind ușor bolnav, nu poate lua parte la ședință.

Chestiunile înscrise la ordinea zilei sunt:

1. *Darea de seamă* asupra mersului Societății pe timpul dela 1 Decembrie 1935 până la 31 Decembrie 1936.
2. Stabilirea bugetului de venituri și cheltueli pe anul 1937.
3. Diverse.

Mai înainte de a se intra în ordinea de zi d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* ține a aduce la cunoștința Comitetului următoarele două fapte:

1. Ieri, Vineri 29 Ianuarie, Consiliile profesoriale ale celor două Școli Politehnice s-au întrunit în București spre a examina chestiunea învățământului tehnic superior și după discuțiunile urmate s'a decis, în unanimitate, ca cele două Școli Politehnice să se mențină pe punctul de vedere stabilit prin moțiunea adoptată la 10 Martie 1935 în Adunarea comună a celor două Școli Politehnice, a Societății noastre, a Asociației Generale a Inginerilor din România, a Societăților Inginerești și ale Absolvenților Școlilor Politehnice. În acest sens Școlile Politehnice vor cere și vor urmări realizarea cât mai curând a concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice, considerând că soluționarea acestei chestiuni este de cea mai mare importanță pentru Corpul ingineresc și trebuie să fie rezolvată cu prioritate față cu orice alte chestiuni ce ar trebui

legiferate în legătură cu garantarea și exercitarea profesiei de inginer.

2. Azi 30 Ianuarie, după terminarea ședinței Consiliului profesoral al Școlii Politehnice din București, d-l Profesor *M. Manoilescu*, Președintele A.G.I.R.-ului, a comunicat colegilor săi din Corpul Didactic al Școlii, că în ședința Adunării generale ce A.G.I.R.-ul va ține mâine, se va aduce acolo în discuțiune probleme interesând Corpul ingineresc și că, foarte probabil Adunarea va decide ca să se separe chestiunea concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice, de chestiunea colegiului ingineresc și se va cere chiar urgenta votare a legii colegiului ingineresc, independent de urmarea ce-ar putea avea asupra chestiunii concentrării învățământului. D-l Rector al Școlii Politehnice, și unanimitatea colegilor din Consiliul profesoral, s'au ridicat contra acestui procedeu, arătând că adoptarea, de către A.G.I.R., a soluțiunii anunțate de către Președintele acestei asociațiuni ar compromite soluționarea rațională a concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice și ar putea avea urmări grave asupra prestigiului și viitorului Corpului Ingineresc. În urma acestor discuțiuni Președintele A.G. I.R.-ului a declarat că va urmări să înlăture luarea unei hotărâri ca aceea menționată mai sus, amânând eventual discutarea chestiunii.

În urma discuțiunilor ce-au avut loc în jurul acestor două comunicări ale Președintelui Societății noastre, discuțiuni la care au luat parte d-nii: *N. Vasilescu-Karpen*, *Ion Ionescu*, *Gh. Em. Filipescu*, *Th. Atanasescu*, *Chr. Mateescu*, *Ion Bușilă*, *D. Stan* și alții, Comitetul, în unanimitate, decide ca Societatea noastră să se mențină în cadrul deciziei luate prin moțiune adoptată la 10 Martie 1935 în Adunarea Școlilor Politehnice, a Societății noastre, a Asociațiunii Generale a Inginerilor din România și a celorlalte Societăți Inginerești și Societăți a Absolvenților Școlilor Politehnice. Societatea noastră va cere, și va urmări, concentrarea învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice, considerând că rezolvarea acestei chestiuni primează față de oricare alte soluțiuni privitoare la Colegiul Ingineresc sau la modificarea actualei legi a Corpului Tehnic.

Totodată Comitetul decide ca în conformitate cu prevederile art. 30 și 32 din statute și art. 71, 74 și 79 ale Regulamentului, o *Adunare generală extraordinară* să fie convocată pentru Sâmbătă 13 Februarie 1937, orele 16, punându-se la ordinea de zi chestiunea: « Concentrarea învățământului tehnic superior ».

În cazul că în ziua fixată nu se va întruni numărul de membri prevăzut la art. 79 alin. a) al Regulamentului, a doua ședință se va ține *Duminică 14 Februarie 1937*, ora 16, cu aceeași ordine de zi ca mai sus; aceasta a doua ședință se va ține în conformitate cu art. 79, alin. b) al Regulamentului, cu orice număr de membri prezenți.

Înainte de a se trece mai departe la ordinea de zi d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* salută pe noul secretar d-l *Cristea Mateescu*, făcându-i urare să ne dea tot concursul.

D-l Secretar *Cristea Mateescu* dă citire proiectului de dare de seamă asupra mersului Societății pe timpul dela 1 Decembrie 1935 până la 31 Decembrie 1936 întocmit de d-l Secretar general *Șerban Ghica*.

După unele discuții la cari iau parte d-nii: *Theodor Atanasescu*, *C. Bușilă*, *Gh. Em. Filipescu*, *Ion Ionescu* și *N. Vasilescu-Karpen*, Comitetul aprobă textul cu unele mici modificări și adăugiri.

D-l Secretar *Luca Bădescu* este delegat cu punerea la punct, completarea și redactarea definitivă a textului dării de seamă, urmând ca d-sa să îngrijească și de tipărire la timp, pentru a se face expediția odată cu lista pentru alegerile definitive.

D-l Casier *Theodor Atanasescu* face o expunere a situației financiare a Societății pe exercițiul expirat.

Comitetul, aprobă situația financiară, aducând mulțumiri d-lui *Atanasescu* pentru străduința sa și rezultatele satisfăcătoare obținute.

Se mai decide să se trimită câte o scrisoare de mulțumire a d-lor *N. P. Ștefănescu* și *Zamfir Christodorescu* pentru sprijinul dat Societății pentru obținerea acordării unor subvenții importante ce-au dat posibilitatea să se preîntâmpine cheltuelile făcute cu recepția inginerilor francezi.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că, cu ocazia călătoriei sale în Franța — a fost primit oficial într-o ședință a « Societății Inginerilor Civili din Franța » cu care ocazie a fost rugat a transmite și reînoui mulțumiri către Inginerii Români pentru frumoasa recepție făcută astă toamnă, la noi în țară, camarazilor francezi.

D-l Casier *Theodor Atanasescu* trece mai departe în expunerea sa, prezentând proiectul de buget al Societății Politehnice pe anul 1937 care se ridică la un total de 1.359.706 lei.

D-sa dă explicații detaliate asupra fiecărui capitol prevăzut.

Din partea Comitetului, d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* roagă Comitetul de redacție al Buletinului să examineze posibilitatea măririi peste 120.000 lei a veniturilor din reclame. Este de văzut dacă sistemul aplicat de publicațiile similare ale altor Societăți nu s'ar putea adapta, măcar în parte, la noi. Poate ar fi cazul să se recurgă la intermediul unei Agenții de Publicitate.

D-sa roagă să se facă o adresă redacției Buletinului.

D-l *Theodor Atanasescu* este de părere că în situația actuală sistemul de concesiune a reclamelor care este în ființă la A.G.I.R. nu poate fi suprapus sistemului dela noi, căci ne-ar putea produce acum dificultăți.

Terminându-se discuțiunea asupra proiectului de buget, Comitetul decide a-l prezenta Adunării generale ordinare ce se convoacă pentru 27 Februarie, 1937, orele 21.

Următor propunerii d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, Comitetul aprobă să se tipărească darea de seamă generală, întocmită de d-l *Luca Bădescu*, asupra tuturor conferințelor ținute la Societatea Politehnică dela înființarea noului local.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Proces-verbal aprobat în ședința dela 13 Februarie 1937.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, *Luca A. Bădescu*.

LUARE ÎN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 15 Ianuarie 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Rizescu T. Gheorghe	Mihalopol C. Vardala I.	Diploma Școalei Politehnice din București. Licențiat în Matematici.	Inginer Șef de Serv. în Administrația P.C.A. Inginer șef cl. I C.T. București I, Bulevardul Brătianu Nr. 32.
2	Stamatescu Valeriu	Chiricuță A. Vardala I.	Inginer constructor și Licențiat în Matematici.	Inginer Șef de Secție în Direcțiunea Porturilor Maritime Constanța. Constanța-Port.

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

In ședința dela 28 Ianuarie 1937:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Ghika-Budești Ștefan	Ciorănescu N. Manoilescu M. Stratilesco Gr.	Licențiat în științe Paris, Doctor în științe Naturale Basel	Geolog la Institutul Geologic, Prof. supl. Șc. Polit. Buc. II, str. Sevastopol 8
2	Lupescu V. Eugeniu	Anastasiu E. Em. Drăgănescu A.	Inginer constructor și Absolvent al Cursului Cadastral.	Inginer Subșeful Secției Intreținere C. F. R. L. 6, Sibiu. Gara Sibiu.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

CONCENTRAREA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI TECNIC SUPERIOR ¹⁾

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ
Președintele Societății Politecnice din România

Problema raționalizării și concentrării învățământului tehnic superior formează una din chestiunile cari, din când în când, revin în discuțiunea publică dar care, de mulți ani de când se discută nu avansează prea mult pe calea unei realizări ce ar cadra cu interesele generale ale țării.

Prezentând azi din nou această chestiune în fața Adunării generale extraordinare a « Societății Politecnice din România » cred că nu mai este nevoie a repeta toate argumentele ce aducem, de așa de mulți ani de când chestiunea se discută. De altminteri Societatea noastră are, de multă vreme, un punct de vedere bine precizat în această chestiune, care a fost expus în diferitele ocaziuni ce s'au prezentat, și care, în ultima sa exprimare, este cristalizat în moțiunea votată în întrunirea inginerească dela 10 Martie 1935 când, în acest local, s'au întrunit și au discutat chestiunea reprezentanții autorizați ai celor două Școli Politecnice din țară, și membrii tuturor Societăților și Asociațiunilor inginerești. Prin acea moțiune se cerea concentrarea învățământului tehnic superior în Școlile Politecnice.

Chestiunea concentrării învățământului tehnic superior a fost reluată, acum în urmă, de către Consiliile profesionale reunite ale celor două Școli Politecnice; în urma acestei

¹⁾ Cuvântare rostită în Adunarea generală extraordinară a « Societății Politecnice din România » dela 14 Februarie 1937.

reluări a chestiunii, Comitetul «Societății Politecnice din România» a examinat din nou problema pe care o găsește de cea mai mare importanță pentru interesele și prestigiul corpului ingineresc, considerând că această chestiune trebuie rezolvată cu preferință față de oricare alte chestiuni interesând Corpul ingineresc. În acest scop a fost convocată Adunarea generală extraordinară de azi pentru a discuta chestiunea ce ne preocupă de mulți ani și pentru a ne manifesta, din nou, pentru urgenta necesitate a concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politecnice. În acest scop va fi nevoie ca azi să formulăm, către conducătorii țării, cererea de a se rezolva, cât mai curând, măcar de această dată, această problemă de un covârșitor interes cultural și economic.

Este ușor de motivat această necesitate de concentrare pe baza tuturor argumentelor scrise și vorbite, cari de ani de zile se repetă, și asupra cărora nu voiesc a mai insista azi.

România este unica țară, în afară de Franța, în care se găsește un dublu sistem de învățământ tehnic superior. În toate țările civilizate ale lumii școlile cari formează ingineri fac parte din un sistem unic; ori există școli speciale pentru formarea inginerilor, așa cum găsim în Germania, Austria, Polonia, Cehoslovacia, Italia, Elveția, Ungaria, etc., ori există facultăți, sau școli speciale, în compunerea universităților, așa după cum găsim în America, Anglia, Belgia, etc. Nu există un dublu sistem de învățământ tehnic superior decât la noi, prin imitație de ceea ce există în Franța; dar în această din urmă țară institutele universitare formează o categorie de ingineri cari nu au pregătirea și nu manifestă pretențiuni de a se găsi alături de gradul de formațiune a inginerilor ce ies din marile școli tehnice superioare (Poduri și Șosele, Mine, Centrală de Arte și Manufacturi).

Se face o enormă greșală prin menținerea unui dublu sistem de învățământ tehnic superior în România; acest dublu sistem nu poate fi justificat nici din punctul de vedere al raționalizării, și nici din punctul de vedere a unei bune pregătiri științifice și tehnice ce este necesară inginerilor pentru a-și putea exercita, cu folos pentru țară, profesiunea lor. Pentru

noi chestiunea economiilor bugetare ce s'ar putea realiza prin o rațională concentrare, poate avea o importanță oarecare, dar o considerăm ca o chestiune de ordin secundar. În primul rând considerăm cu totul nerațional sistemul care se practică și a cărui intensificare se urmărește mai mult; prin această acțiune ne îndrumăm spre desagregarea care va cuprinde și această ramură de activitate culturală după cum a cuprins așa de multe alte ramuri de activitate.

După douăzeci de ani de discuții nu putem constata că ne găsim azi în o situațiune mai bună; nu am avansat deloc pe calea unei raționalizări a politicei învățământului tehnic superior. Ne permitem a ne exprima teama că dacă se va continua în menținerea și consolidarea acestui dublu sistem, nimic și nimeni nu va putea împiedeca ca sistemul să se generalizeze și să ajungem la sisteme multiple de învățământ tehnic superior. Realizarea unei astfel de perspective ne va conduce la o completă anarhizare a învățământului, la scăderea nivelului unui important corp de profesioniști de care propășirea țării are nevoie, la o compromitere a evoluției normale și propășirii economice a țării.

În contra acestor perspective trebuie să protestăm; în contra tendințelor de destrămare trebuie să ne ridicăm cu energie; și de aceea trebuie să cerem, cu insistență, soluționarea rațională a chestiunii învățământului tehnic superior.

Actualul dublu sistem de învățământ tehnic superior nu prezintă niciun avantaj din punctul de vedere al formării inginerilor pe o bază solidă științifică și tehnică. Nu prin concurență între școlile celor două sisteme de învățământ, după cum s'a spus în moțiunea dela 10 Martie 1935, se vor putea dobândi rezultatele cele mai bune. Toate puterile care pot să convergă, trebuie să se ajute și să contribuie la realizarea unui sistem unic de învățământ serios; profesorii să-și unească forțele pentru a forma elevi bine pregătiți științificește și tehnicește pentru nevoile tehnice și economice ale țării. Numai prin o astfel de colaborare în acord, în un unic sistem de învățământ tehnic superior, se vor putea aduce reale servicii pentru propășirea țării.

Chestiunea nu trebuie privită în lumina unor argumente de un ordin inferior, ce de multe ori se aduc în discuțiune; nu chestiuni de interese sau avantaje personale pot influența discutarea acestei importante probleme, și nu pretinse interese de corp închis, ce ușor pot fi rezolvate atunci când marea problemă a învățământului tehnic superior va fi soluționată în mod rațional.

Problema concentrării învățământului tehnic superior trebuie urmărită în cadrul interesului general, pentru a forma cele mai bine pregătite elemente necesare vieții noastre economice și în concordanță cu evoluția culturii științifice. Trebuie rezolvată această problemă în interesul și pentru prestigiul celui corp de ingineri de diferite specialități necesari evoluției și propășirii noastre economice. În acest scop este nevoie de a privi problema sub un orizont mai larg decât al unor concepții înguste; chestiunea prezintă o deosebită importanță și este nevoie ca acei cari conduc destinele țării să-și dea seama cu un moment mai devreme, de gravitatea situației de astăzi și de perspectivele viitorului; în interesul țării, ei au obligațiunea de a proceda, cât mai bine, la stabilirea unei bune ordine în această chestiune a învățământului tehnic superior.

Prin soluționarea rațională a acestei probleme, concentrând formarea inginerilor de toate specialitățile în organizarea Școlilor Politecnice, vom aduce un serviciu interesului general, vom servi interesele profesiei ingineresti și vom contribui la mărirea prestigiului de care totdeauna s'au bucurat inginerii. Pentru menținerea acestui prestigiu și pentru ridicarea chiar a acestui prestigiu, este nevoie a ne asigura buna pregătire științifică și tehnică a viitorilor ingineri și a evita discuțiuni inutile și desagreabile pe chestiuni ca aceasta care se discută de prea multă vreme. Inginerii au știut în totdeauna a se respecta între ei și a-și respecta reciproc părerile; de aceea inginerii au format un corp de elită care s'a impus prin solidaritate; inginerii sunt datori a urma pe această cale contribuind deci la menținerea prestigiului necesar autorității ce trebuie a-și asigura în îndeplinirea rolului lor.

În interesul și pentru prestigiul corpului ingineresc, cred că «Societatea Politehnică din România» nu poate decât să se

mențină în pozițiunea de până azi și să se mențină deci în deciziunea comună dela 10 Martie 1935 cerând din nou și cu multă insistență, concentrarea învățământului tehnic superior în Școlile Politecnice.

Cu această ocaziune cred că este bine a preciza că, cerând concentrarea învățământului tehnic superior în Școlile Politecnice, nu cerem desființarea institutelor universitare, al căror rol poate să fie foarte important, dar nu pentru a forma ingineri. Ele trebuie să rămână ca institute de studii și cercetări științifice, așa cum au fost văzute de acei ce urmăreau organizarea învățământului superior imediat după terminarea războiului și când, prin încheierea dela 10 Mai 1919, profesori universitari, profesori dela Școala de Poduri și Șosele și dela acele de Silvicultură și Agricultură, au precizat organizarea învățământului superior științific în un învățământ al științelor pure în facultăți de științe cu institute de studii și cercetări, și un învățământ al științelor aplicate pentru formarea inginerilor în diferitele specialități.

Institutele universitare, prin studiile și cercetările lor, pot să aducă mult mai mari foloase țării decât creind ingineri, așa cum sunt formați în Școlile Politecnice unde se găsește un mediu și o disciplină inginerească.

De aceea cred că trebuie să ne menținem la punctul de vedere al comisiunii din 1919 și să precizăm azi că, cerând concentrarea învățământului tehnic superior în Școlile Politecnice, nu urmărim desființarea institutelor universitare. Această precizare ar trebui să înlăture o serie de considerațiuni care astăzi sunt dirijate în favoarea temei, de a forma ingineri în aceste institute universitare.

În al doilea rând, cred necesar a clarifica o altă chestiune delicată, de un interes local poate, dar de o mare importanță sentimentală pentru Iași, orașul anilor noștri de refugiu și de suferințe, dar și leagănul convingerilor noastre pentru realizarea României Mari. Vechea Capitală a Moldovei s'ar considera, cu drept cuvânt, nedreptățită dacă institutele universitare de acolo, ce creiază ingineri electricieni, ingineri chimiști și ingineri agronomi, s'ar desființa.

Ori, această chestiune locală poate fi ușor rezolvată în un program general de concentrare a învățământului tehnic superior și cred că soluțiunea ce se impune ar putea găsi asentimentul colegilor universitari din Iași. Institutele universitare cari există în Iași pot să fie foarte bine grupate în o școală politecnică ce ar lua ființă în acel oraș. S'a creiat, imediat după războiu, o școală politecnică la Timișoara, ca o manifestare culturală națională la frontiera de vest a țării; după optsprezece ani de existență, această școală a rămas cu cele două secțiuni inițiale întrucât nu s'au ivit nevoi, sau nu au fost ocaziuni favorabile, pentru a se creia alte noi secțiuni. Tot așa, în interesul ridicării culturale a Iașului, se poate creia azi o școală politecnică acolo, cu trei secțiuni la început, și care eventual se va putea desvolta dacă nevoile vor impune noi secțiuni.

Inițițarea unei a treia școală politecnică la Iași constituie o soluțiune rațională și va face parte din un sistem unitar de învățământ tehnic superior; vom avea trei școli politecnice, în loc de două, cari vor putea satisface nevoile actuale și cari se vor putea desvolta în raport cu evoluția și propășirea economică a țării.

Pentru situația în care azi se găsește învățământul tehnic superior nu putem nimic reproșa școlilor politecnice și societăților inginerești; și nici nu voim a formula acuzări contra altor organizațiuni. Ne găsim în această situațiune, în parte, dintr'o lipsă de concepție a celor cari trebuia să o aibă; și, în mai mare parte, prin lipsa de autoritate a celor ce trebuiau să impuie soluțiuni raționale în această chestiune. Lipsa de concepție se găsește, numai în parte, și de multe ori este numai aparentă, la multe persoane foarte inteligente, care-și dau seamă de necesitățile unei soluționări raționale în conformitate cu interesele generale ale țării, dar cari acționează diferit decât ar trebui să te aștepți.

Nu voiesc a discuta motivele cari conduc la astfel de acțiuni; trebuie a menționa însă că rectorii școlilor politecnice și acei dintre noi cari am avut ocaziunea a discuta cu conducătorii Statului, în diferite timpuri, și am avut astfel prilejul să ascultăm răspunsurile date, să declarăm că am putut

să ne convingem că cei mai mulți erau conduși de o justă concepțiune în această direcțiune.

Faptul este însă că nu se soluționează rațional această problemă a concentrării învățământului tehnic superior. Cauza trebuie găsită în faptul că nimeni nu are autoritatea și curajul de a lua o hotărîre în această chestiune; sau poate că intenționat nu se întrebuițează autoritate și hotărîre în o chestiune de interes general. Nu voiesc a discuta aci, întru cât nu este rolul nostru, motivele acestei lipse reale, sau măcar aparente, de autoritate; este un fapt care se înregistrează și în alte domenii.

Pentru rezolvarea rațională a problemei și realizarea concentrării învățământului tehnic superior în școlile politice, așa cum interesele economice și culturale ale țării cer, este nevoie de o concepție justă, dar mai ales este nevoie de autoritatea care să impună soluția. Chestiunea va fi rezolvată în ziua când se va găsi persoana cu autoritate care să impună soluția rațională a concentrării învățământului tehnic superior. Cu o justă concepție și cu autoritatea necesară s'ar putea ajunge la bune rezultate din conlucrarea delegațiilor de profesori a celor două sisteme de învățământ tehnic superior, cari s'au întrunit în nenumărate rânduri fără rezultat. În aplicarea unei politici de învățământ tehnic superior, larg și rațional concepută și cu autoritate afirmată, reprezentanții celor două sisteme de învățământ tehnic superior vor putea da cea mai bună organizare învățământului politic în România și vor putea deschide largi orizonturi de activitate științifică și de cercetări, institutelor universitare ca centre importante de mare viitor pentru propășirea noastră culturală.

Ca încheiere cred că, « Societatea Politehnică din România » va trebui să-și afirme din nou părerea din moțiunea dela 10 Martie 1935, cerând cu insistență, concentrarea învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice; și îmi exprim speranța că vom putea vedea o acțiune condusă cu autoritate și bazată pe o largă concepție de rațională politică de Stat în materie de învățământ tehnic superior.

STUDIU ASUPRA REGLEMENTĂRII REVIZIILOR ȘI REPARAȚIUNILOR LOCOMOTIVELOR ÎN DEPOURILE C.F.R.

de Ing. SEBASTIAN PETRESCU
Direcția Tracțiunii C.F.R.

Progresele realizate de Administrația C.F.R. în organizația tehnică și administrativă din ultimii ani, prin aplicarea mijloacelor de lucru moderne în ateliere, efectuarea lucrului în serie, programe de lucru, etc. sunt pași mari cari ne apropie de mersul și organizația instituțiilor similare streine.

Rămân totuși probleme, cari mai trebuiesc studiate și chiar rezolvate pe deplin, deoarece sunt inerente perfecționării unui sistem.

O problemă care n'a căpătat până în prezent soluția completă este rezolvarea utilizării normale a locomotivelor în legătură cu reparațiunile și reviziile ce trebuiesc executate în depouri și ateliere.

Față de regimul actual intens al exploatării în C.F.R., necesitatea rezolvării acestei probleme a devenit imperioasă pentru ca depourile să poată satisface cu mijloacele de cari dispun, toate cerințele serviciului.

Utilizarea rațională a locomotivei în depou, este legată de multe considerente : organizare administrativă, materiale, instalațiuni, personal, etc.

Privind problema din toate aceste puncte de vedere, rezolvarea ei s'ar complica enorm dacă am căuta să studiem amănunțit fiecare chestiune în parte, dându-i soluțiunea optimă, iar scopul lucrării și-ar pierde caracterul practic de utilizare imediată.

Pentru aceasta, e bine să se cunoască dela început cadrul la care se limitează studiul de față după scopul final ce se urmărește și anume: *aplicarea imediată cu aport real pentru Instituție a unui sistem rațional de exploatare al locomotivelor.*

Această formă a lucrurilor, trebuie considerată ca o etapă până la organizarea perfectă și un pas înainte față de situația actuală.

A proceda în prezent la o schimbare radicală a condițiilor de lucru în depouri în scopul unei perfecționări, ar însemna să ne depărtăm prea mult de posibilitățile noastre de realizare.

Din această cauză multe proiecte grandioase rămân irealizabile, deoarece nu sunt adaptate unei transformări succesive a situației reale și reprezintă salturi enorme pe cari nu le putem aduce la îndeplinire, lipsindu-ne atât mijloacele materiale cât și experiența lucrurilor.

Fără un program de lucru bine stabilit bazat pe realități și posibilități, orice încercare de perfecționare se poate considera dela început nereușită. De aceea înainte de a se aplica diferitele sisteme utilizate în alte administrații similare streine, e bine a le studia și adapta situației noastre prezente.

Singură experiența noastră pe care trebuie s'o conservăm este aceea care ne poate spune dacă putem adapta cu folos noi sisteme de lucru, sau dacă este oportun.

Acestea implică uneori o altă formă a Administrației, un alt spirit în personal și alte mijloace materiale.

În urma celor arătate mai sus, voi trece la dezvoltarea subiectului ce mi-am propus, fixând dela început programul schematic al lucrării și anume:

1. *Studiul uzurei locomotivei, determinarea km standard.*
2. *Stabilirea reparațiilor ce se execută în depouri.*
3. *Stabilirea termenelor de reparațiuni la diferite tipuri de locomotive pe baza km standard.*
4. *Diferite probleme în legătură cu reglementarea reparațiilor și utilizarea locomotivelor în depouri.*

Problema reparațiunii locomotivelor nu poate fi lăsată exclusiv în seama atelierelor reparatoare, câtă vreme o parte

din ele trebuiesc neapărat executate în depou. De felul cum sunt reparate și întreținute locomotivele, depinde în mare parte bunul mers al serviciului, iar de sistematizarea acestor reparațiuni și revizii, depinde buna utilizare a locomotivelor.

O legătură între aceste două unități, depou și atelier, trebuie imediat stabilită, pentru fixarea normelor de utilizare și reparare a locomotivelor, astfel că exploatarea acestora în general, să fie cât mai economică, iar serviciul cât mai bine asigurat.

Trebue să recunoaștem că în prezent nici utilizarea locomotivelor și nici reparațiunile nu se fac rațional, tocmai din lipsa unor norme precise, care să reglementeze relațiile dintre aceste două procese.

Prin expunerea de mai jos se urmărește stabilirea unei norme de exploatare cât mai rațională și dacă e posibil cu caracter cât mai general, pe baza căreia o locomotivă să fie scoasă din serviciu pentru uzură generală, adică atunci când nici expirarea termenului de revizie al cazanului și nici alt motiv accidental ar determina aceasta.

Va trebui bineînțeles să tratăm chestiunea, ținând cont de starea cazanului și a bandajelor, pentru care avem oarecari prescripțiuni.

Este vorba deci de o uzură obișnuită, care chiar dacă nu apare în mod evident la un moment dat, impune totuși scoaterea din serviciu a locomotivei, deoarece de la un anumit grad de uzură, reparațiunile devin mai costisitoare, iar exploatarea mai neeconomică; aceasta se observă la depouri prin supraconsumațiuni, reparațiuni dese, defectări, etc.

Astăzi gradul de uzură este lăsat la aprecierea șefului de depou și deci este foarte probabil ca locomotive de aceeași categorie, ce lucrează pe aceeași secție de remorcare și deci în aceleași condițiuni de exploatare, să fie scoase din serviciu în situațiuni cu totul necorespunzătoare, după aprecierea conducătorului depoului, uneori prea din timp, când locomotiva ar mai putea încă funcționa, alteori prea târziu, când starea mașinei este destul de uzată.

Am putut observa acest lucru în depourile Brașov și Bc. Călători.

1. *La depoul Brașov.*

a)	Locomotive seria	230.000	exploatate la	. .	230.000	km
b)	»	»	140.000	»	»	. . 160.000 »
c)	»	»	50.000	»	»	. . 160.000 »

La prima analiză aceste cifre sunt destul de mari.

2. *La depoul Bc. Călători.*

Locomotive seria 231.000 exploatate sub 100.000 km, ceea ce este prea puțin și drept dovadă e faptul, că prin intervenție la timp cu diferite reparațiuni executate în depou, durata lor de exploatare s'a prelungit cu circa 50.000 km adică un an, fără ca la scoaterea din serviciu să manifeste uzuri anormale.

În prezent nu se ține seamă decât de revizia interioară ca termen de respectat (5 ani pentru reparațiuni și 7 ani pentru cazane noi); de asemenea, se mai cunoaște și se respectă mai puțin, limita de uzură a bandajelor (5 mm pentru locomotive de călători și 7 mm pentru locomotive de marfă).

Nimic nu este reglementat însă în privința părții mecanice: cilindri, mecanism, sașiu, boghiu, etc. și nici în privința reviziei intermediare (exterioare) a cazanului.

De obicei, depourile formează tablouri anuale de locomotivele ce urmează a fi scoase din serviciu, socotindu-se pentru o mașină ce iese din reparația generală cu termen 5 ani, încă o reparație la jumătatea acestui interval. În realitate locomotivele se scot din funcțiune după un timp cu totul diferit și după nevoile serviciului, uneori ne mai fiind de loc introduse în ateliere dela o revizie la alta (locom. seria 50.000 dep. Brașov).

Este o oarecare apreciere a gradului de uzură în lipsa unui alt criteriu, însă destul de vagă și nelegată de nimic real, pentru a corespunde cu situația exactă a stării diferitelor categorii de locomotive după acel timp de funcționare; singurul criteriu rațional este numărul de km parcurși care se leagă

indisolubil de uzură, adică de funcționare. Acest criteriu s'ar putea aplica tuturor locomotivelor, indiferent de turnusul depourilor larg sau restrâns, cu oarecare corecțiuni poate, pentru cazuri cu totul speciale, cum ar fi construcția deosebită a unor locomotive, vechimea prea mare a altora, regimul prea aspru de exploatare a locomotivelor pe unele secțiuni cu rampe și curbe pronunțate, etc.

Lăsând la o parte cazanul și bandajele pentru care posedăm unele prescripțiuni în privința limitei de uzură, celelalte organe ale mașinei se uzează după un număr diferit de km. la fiecare serie de locomotive, diferind sensibil însă, cele de marfă față de cele de călători.

Stabilirea acestui număr de km s'ar putea face sau pe bază pur teoretică, sau pe bază experimentală; în orice caz, rezultatul trebuie să corespundă condițiilor practice de exploatare rațională a mașinilor și de aceea vom căuta să armonizăm aceste cifre în ansamblul unui program sistematizat al reparațiilor.

Pentru stabilirea unui criteriu de apreciere a uzurii, în funcție de km. parcurși, pe bază de calcul, vom admite o ipoteză pur teoretică și anume:

Piesele mișcătoare ale locomotivei, precum și cele fixe, ca cilindri, sașiu, etc. sunt supuse la frecări și eforturi repetate, cari în afară că slăbesc în interior materialul, provoacă și unele deformațiuni exterioare, așa numitele uzuri.

Dacă admitem că aceste piese sunt dimensionate după aceeași normă în raport cu eforturile ce se dezvoltă în ele, la fiecare tip de locomotivă, rezultă că sarcina lor raportată la unitate este sensibil aceeași, și s'o numim q .

Pentru ca să se uzeze piesa, trebuie să consumăm un anumit lucru mecanic de frecare pentru fiecare unitate din ea; expresia acestui lucru mecanic elementar este:

$$l = q \times s$$

s = spațiul parcurs de fiecare element.

Acest spațiu este o funcție liniară de numărul de ture n :

$$s = f(n) = kn.$$

Deci:
$$l = k.n.q.$$

Aceasta este exact, deoarece spațiile parcurse de piesele mecanismului depind în cea mai mare măsură de cursa pistonului și raza contra-manivelei, cari la următoarele serii importante de locomotive sunt aproximativ aceleași.

Locom.	231.000	cursa piston.	= 650 mm	R. c. maniv.	= 300 mm				
»	230.000	»	»	= 630	»	»	»	= 350	»
»	140.400	»	»	= 640	»	»	»	= 360	»
»	140.200	»	»	= 632	»	»	»	= 320	»
»	50.000	»	»	= 660	»	»	»	= 320	»
»	40.000	»	»	= 650	»	»	»	= 330	»

Rezultă că funcțiunea k nu diferă sensibil dela o locomotivă la alta și o putem foarte bine considera constantă pentru studiul nostru.

Pe de altă parte lucrul mecanic necesar uzurii unei piese între două reparațiuni, este o cantitate limitată și diferită dela o locomotivă la alta, după mărimea piesei; acest lucru, raportat la o unitate la acea piesă este sensibil același pentru toate mașinele, deoarece am admis că dimensionarea pieselor s'a făcut după aceeași normă, deci pe baza unei aceleiași solicitări și cu aceeași coeficienți de siguranță.

Prin urmare $l = \text{constant}$.

De aci rezultă că expresia :

$$l = q.n.k.$$

este valabilă pentru toate locomotivele, iar :

$$n = \frac{l}{q.k.} = \text{constant}.$$

Aceasta ar însemna că : *numărul de ture, după care o unitate din piesă (deci și piesa întreagă) se uzează, este sensibil o constantă pentru toate mașinele.*

Bineînțeles că aceasta presupune după cum am spus mai înainte, condițiuni ideale de construcție și exploatare și anume : un material omogen și corespunzător, o dimensionare identică, o solicitare proporțională precum și o întreținere normală a pieselor.

Observăm că numărul de ture nu este constant, ci din contră foarte diferit dela o categorie la alta.

Dacă însă facem raportul turațiilor, vedem că este sensibil egal cu raportul vitezelor maxime (media acestora pe fiecare categorie) pentru care sunt construite locomotivele, ceea ce este oarecum analog cu raportul vitezelor normale de circulație.

Acestea se poate vedea din următoarele cifre comparative.

<u>N calculat direct</u>	<u>N depus prin raport</u>
$Na = 22,5 \times 10^6$	$Na = Na \times \frac{Va}{Va} = 22,5 \times 10^6$
$Np = 16 \times 10^6$	$Np = Na \times \frac{Vp}{Va} = 17,1 \times 10^6$
$Nm = 11 \times 10^6$	$Nm = Na \times \frac{Vm}{Va} = 10,7 \times 10^6$

După cum se vede, prima concluzie trasă din raționamentul făcut și anume că numărul de ture N după care o locomotivă trebuie reparată ar fi constant, este un rezultat pur teoretic, după cum era și natural, căci ipotezele au fost de asemenea pur teoretice.

În realitate, locomotivele trebuiesc reparate după un număr de ture ce se deduce din numărul N (constant) afectat de raportul vitezelor maxime, așa după cum am arătat mai sus.

Această observațiune dedusă în mod empiric, pe baza rezultatelor practice din exploatare, își are și o explicație teoretică și anume:

Cu cât o locomotivă lucrează la o viteză de regim mai mare, cu atât eforturile ce rezultă din forța de tracțiune sunt mai mici iar regimul de solicitare al pieselor, mai ușor. Ar fi de ținut seama aci, de influența variațiunii eforturilor dinamice datorite inerției asupra uzurii, însă această diferență dela un regim la altul nu este în măsură să schimbe durata de utilizare a locomotivei.

Să comparăm locomotiva seria 230.000 cu locomotiva seria 50.000.

O locomotivă seria 230.000, care poate desvolta un efort de tracțiune maxim de 9000—10.000 kg, lucrează normal cu un efort de 3000 kg (viteză 80 km/oră și admisie 25 % la o solicitare obișnuită a cazanului, adică $\frac{3}{4}$ din producția maximă) deci, cu o solicitare a pieselor la $\frac{1}{3}$ din efortul maxim pe când o locomotivă seria 50.000, care e capabilă să desvolte un efort de tracțiune de 12.000—13.000 kg, lucrează în mod normal cu un efort de 8000 kg (viteza 40 km/oră și admisie 45 % la o solicitare plină a cazanului) deci, cu o solicitare a pieselor la $\frac{2}{3}$ din efortul maxim.

Observăm că această proporție ce rezultă din gradul de solicitare a pieselor este dublă la locomotiva seria 50.000 față de locomotiva seria 230.000; aceasta explică și faptul că numărul de ture între reparațiuni este redus la jumătate.

Cele arătate mai sus se rezumă prin urmare la următoarele 2 rezultate:

1. Pe cale pur teoretică am stabilit principiul numărului de ture Standard după care o locomotivă trebuie introdusă în reparație

$$N = \text{constant.}$$

2. Pe cale practică am determinat influența regimului de funcționare al mașinii, asupra numărului de ture standard, în funcție de viteza maximă pentru care e construită locomotiva, stabilind următoarea relație:

$$N_s = N \times \frac{V_x}{V}$$

N_s = numărul de ture standard după care o locomotivă oarecare urmează a fi introdusă în reparație.

V_x = viteza maximă a locomotivei respective.

N = Numărul de ture standard stabilit direct pe baza cifrelor din exploatare, pentru o categorie de locomotive. În cazul de față N a fost calculat pentru locomotive de tren accelerat și găsit:

$$N = 22,5 \times 10^6$$

V = media vitezelor maxime la această categorie.

$$V = 105 \text{ km/oră.}$$

Cele două concluzii se pot exprima într'o singură formulă arătând direct numărul de kilometri după care o locomotivă oarecare trebuie introdusă în reparație:

$$Km\ S = Ns \times L.$$

L = lungimea cercului de rulare la roțile motoare.

$Km\ S$ = km standard între două reparații, sau

$$Km\ S = N \frac{Vx}{V} L$$

sau

$$Km\ S = \frac{22,5 \times 10^6 \times \pi D \times Vx}{105}$$

Să aplicăm această formulă la diferitele categorii de locomotive din parcul C.F.R. și să comparăm apoi rezultatele cu cifrele scoase recent dela diferitele inspecții și depouri.

Dăm mai jos un tablou comparativ cuprinzând km. standard calculați după formulă și media km. între 2 reparațiuni calculată separat pe două grupuri de inspecții, la diferite serii de locomotive:

Seria locomot.	Km. Standard după formulă	Media km. Insp. 2, 3, 8, 9	Media km. Insp. 4, 5, 6, 7, 10	Observațiuni
231.000	157.000	113.000	—	La depoul București 140.000 — 160.000 km.
230.000	120.000	93.000	109.000	
140.000	44.000 71.000 61.000	73.000	65.000	
50.000	56.000	97.000	56.000	
40.000	50.000	61.000	—	
324.000	72.000	81.000	72.000	
130.000	100.000	91.000	57.000	
327.000	122.000	93.000	107.000	
325.000	58.000	72.000	55.000	
370.000	40.000	—	39.000	
323.000	86.000	—	48.000	
301.000	116.000	—	75.200	
651.000	40.000	—	40.000	

Din examinarea acestui tablou rezultă că în prezent nu există o normă precisă pentru scoaterea locomotivelor din serviciu, totuși, în linii generale se pot trage concluzii destul de importante:

a) Mai întâi observăm că formula de mai sus se verifică în majoritatea cazurilor, prin aceea că cifra medie de km. pe serii de locomotive la unele inspecții, corespunde cu km standard calculați, ceea ce denotă că formula e bună și aplicabilă.

b) În al doilea rând, din tabloul pe inspecții reiese că în unele locuri se mențin locomotivele prea mult în serviciu, iar în alte părți prea puțin, fără ca să existe vreo justificare serioasă.

Dacă plecăm dela media kilometrilor pe inspecții, urmărind aceiași serie de locomotive la depouri, găsim cifre din ce în ce mai deosebite, ajungând chiar la disproporții mari când se cercetează mașină cu mașină.

Aci stă toată defectuositatea sistemului actual și nu trebuie să ne mulțumească faptul că media generală pe țară a km parcurși, între două reparațiuni la ateliere, corespunde mai — mult sau mai puțin, — cu numărul de km standard calculați, sau cu datele statistice străine, decât în măsura în care fiecare din locomotivele acelei serii, a efectuat același număr de km. mediu.

Și aci, ca și în celelalte domenii, se aplică principiul maximumului de efect prin uniformitate și regim normal; este natural să fie astfel, câtă vreme o locomotivă scoasă din serviciu înainte de timp reprezintă în mod clar o pierdere, după cum și una exploatată exagerat de mult conduce la un cost mai ridicat al reparațiunii și mai departe la o uzură prematură ce-i micșorează vârsta, deci tot la o pagubă.

Totuși, numărul mare de km între reparațiuni, care apare la diferite depouri față de numărul de km standard, nu totdeauna corespunde cu o stare de uzură anormală a mașinii.

Dau ca exemplu depoul Brașov unde exploatarea locomotivelor este destul de intensă.

Din registrele de evidență ale acestui depou, am extras câteva cifre edificatoare cuprinzând km parcurși între două reparațiuni în mod obișnuit, la seriile de locomotive utilizate.

Din examinarea lor rezultă clar că locomotivele au fost exploatate un număr dublu de km și chiar mai mult, față de km standard, fără a fi trimise în ateliere *pentru reparație medie* și fără a prezenta la scoaterea din serviciu uzuri anormale, decât uneori la bandaje. Trebuie să adaug aci că la obținerea acestor rezultate a contribuit foarte mult și îngrijirea dată de personalul de locomotivă.

Aceasta nu înseamnă că reparația de care avea nevoie locomotiva la numărul de km standard, nu s'a făcut; din contra, în acest depou se execută cu rigurozitate toate reviziile periodice, înțelegând prin aceasta și reparațiile de cari eventual ar fi nevoie, iar la revizia anuală care durează după caz 5—15—30 zile se execută toate reparațiile serioase de care are nevoie mașina pentru a fi pusă din nou în perfectă stare de funcționare.

Ceia ce am vrut să demonstrez aci, este faptul că unele depouri pot efectua cu un mic efort, reparațiile medii necesare la locomotive între două reparații la atelier, realizând prin aceasta nu numai un grad de utilizare mult mai ridicat al mașinei dar și posibilități mai mari de satisfacerea nevoilor traficului.

Scoaterea unei locomotive din serviciu pentru reparația medie la ateliere, reprezintă circa 3—4 luni de inactivitate; aceasta micșorează mult parcul locomotivelor în presiune, fapt care se resimte în exploatare prin lipsă de locomotive, mai ales în sezonul de trafic intens.

Efectuându-se reparațiunile medii la depouri, durata acestora și deci a inactivității locomotivei se reduce la circa 15 zile și cel mult o lună, prin aceea că aici locomotiva se ia imediat în lucru și nu se execută decât strictul necesar, pe când pentru introducerea în reparație la ateliere, locomotiva așteaptă un timp destul de lung în depou sau chiar în atelier.

Este de remarcat faptul, că situația aceasta așa cum se prezintă la depoul Brașov, e tocmai rezultatul unui regim extrem de sever al exploatării locomotivelor la anumite epoci

ale anului, atât din cauza traficului intens cât și din cauza secției grele de remorcare.

Depoul este nevoit deci, să-și repare mașinele spre a putea intra în sezonul critic cu parcul de locomotive complet, bine revizuit și pus la punct. Această situație, a creat uzul reparațiilor în depou; bineînțeles, acestea se execută în ordinea importanței și în limita capacității depoului rămas cu totul mic și insuficient față de dezvoltarea pe care a luat-o traficul pe această secție. Totuși, în această situație rezultatele obținute au fost dintre cele mai bune.

În comparație, am de arătat că în alte părți, depoul se limitează numai la reparațiuni strict curente, lăsând mașinele într-o stare generală de degradare care impune scoaterea lor din serviciu după un număr mic de km.

Dau ca exemplu depoul Bc. unde mașinele seria 231.000 se scoteau din serviciu pentru o simplă înlocuire de țevi, neavând nici 100.000 km parcurși și considerându-se uzată la acest kilometraj fără nicio justificare.

Prin sistematizarea și punerea la punct a reviziilor în acest depou făcându-se reparația țevăriei la circa 30% din locomotive s'a continuat exploatarea acestora la numărul de km standard (150.000) fără ca mașina să prezinte uzuri anormale la scoaterea din serviciu.

În calitate de conducător al acestor două depouri — Brașov și Buc. călători — am avut ocazia a mă convinge de posibilitatea executării reparațiilor medii din depouri cu mijloacele actuale, de avantajele mari pe care le oferă aceste reparațiuni, de condițiunile în care ar trebui făcute și de unele complectări necesare cari ar avea rostul să ușureze aceste operațiuni.

Astfel fiind, reparațiunile curente, medii și unele din cele mici, se vor face la depouri, iar la ateliere urmează a se trimite numai locomotivele ce au nevoie de următoarele reparațiuni:

- a) Reparație principală cu revizia exterioară a cazanului;
- b) Reparație generală cu revizia interioară a cazanului;
- c) Unele reparațiuni mici, ce nu pot fi executate la depou.

În acest scop trebuie stabilită mai întâi competența diferitelor depouri, împărțindu-le în două categorii.

1. Depouri mari și utilate, conduse de ingineri, unde se vor executa reparațiuni medii (aici intră și depourile mari conduse de șefii de depou, din lipsă de ingineri).

2. Depouri mici, unde nu se pot efectua reparațiuni medii, ci numai întreținere curentă.

Acestea din urmă, fără nicio excepție vor scoate locomotivele din serviciu la numărul km standard și le vor trimite fie la ateliere, fie la alt depou principal, pentru reparații, după cum se va decide în urma primelor experiențe.

Depourile principale vor efectua reparațiile medii la toate locomotivele proprii și vor trimite la ateliere numai pe acele ce au nevoie de reparațiunile arătate mai sus.

Ca o derogare dela norma de mai sus, se admite tuturor depourilor a se scoate din serviciu înainte de termen, fie pentru reparații medii fie pentru a fi introduse în ateliere, acele locomotive cari ar prezenta:

a) Uzura prematură a unui organ important, cazan, bandaje, cilindri, etc. datorită fie materialului de slabă calitate, fie neîntreținerii sau relei manipulari fie unei slabe reparații executată chiar de atelierul reparator.

b) Un caz accidental: tamponare, deraiere, rupere de piese, etc.

Mașinele cari nu fac funcție, fiind retrase ca reci-bune de serviciu, sau cele ce se retrag pe baza dispozițiunilor speciale date de către Direcție sau Inspecție, formează o categorie cu totul separată.

Toate celelalte retrageri din serviciu (a) și (b) trebuiesc tratate cu deosebită atenție prin constatări făcute la fața locului de către delegatul Inspecției, șeful de depou și delegatul atelierului reparator.

Cu alte cuvinte locomotiva în mod normal, se va scoate din serviciu astfel:

1. *La depourile mari.*

a) La expirarea termenului reviziei interioare;

b) La expirarea termenului reviziei exterioare.

2. *La depourile mici.*

a) La expirarea termenului reviziei interioare;

b) La expirarea termenului reviziei exterioare;

c) Pentru reparații medii.

Depourile mari execută reparațiunile medii.

Toate aceste cazuri însă, trebuiesc legate de un anumit număr de km parcurși stabiliți după tipul locomotivei și după condițiunile speciale sau locale, astfel ca mașina să nu depășească uzura admisibilă la finele acestor intervale de exploatare.

Ca să putem face legătura între numărul de km parcurși, felul reparației și uzura admisibilă a locomotivei în general, (avându-se în vedere toate organele: cazan, mecanism, osii, sașiu, etc.), este necesar să precizăm mai întâi unele chestiuni în legătură cu:

I. *Reviziile și reparațiile cazanului.*

II. *Reviziile și reparațiile celorlalte organe:* mecanism, cilindrii, osii, suspensie, frână, etc.

III. *Strujirea bandajelor.*

După aceasta vom fixa câteva principii de bază ce trebuiesc avute în vedere de către depouri și inspecții atunci când se pune chestiunea scoaterii unei mașini din serviciu pentru reparațiune.

I. *Reviziile și reparațiile cazanului.*

Cazanele se repară radical cu ocazia reviziei interioare la ateliere, primind un termen de 5 ani până la viitoarea presiune rece. În acest interval ele se mai repară odată cu ocazia reviziei exterioare care are loc în general după $2\frac{1}{2}$ —3 ani de exploatare.

La depou se execută revizii anuale însoțite de mici reparațiuni.

Termenul de 5 ani se poate prelungi maximum cu un an pe baza stării generale bune a cazanului și a intervalului de timp neutilizat.

Insist puțin asupra prelungirilor de termen, deoarece au multă importanță în buna utilizare a locomotivelor. Acest sistem este puțin utilizat în prezent și cred c'ar trebui generalizat deoarece termenul de 5 ani acordat cazanului, se referă la timpul de funcționare iar nu și la pauze, când acestea sunt

mai mici de un an. Acesta este și motivul pentru care s'a admis prelungirea de termen de mai sus.

Din cauza neutilizării sistemului de prelungire, întâlnim astăzi cazuri anormale cari duc la o slabă utilizare a mașinelor; spre exemplu, locomotive sosite din reparațiune principală, urmau a fi introduse după 6 luni din nou în atelier pentru revizie interioară.

Aceasta se întâmplă și din cauză că atelierele noastre nu obișnuiesc să prelungească termenele reviziilor interioare pe baza unei presiuni reci la reparația principală (revizia exterioară).

În felul acesta se poate asigura un interval de funcționare de $2-2\frac{1}{2}$ ani între reparația principală (cu revizia exterioară) și reparația generală (cu revizie interioară), ceea ce este normal; altfel, cădem peste intervale prea mici de utilizare în această perioadă, ceea ce este nerațional și neeconomic.

Prin urmare, ori de câte ori este nevoie a se împlini timpul de 5 ani de exploatare efectivă a cazanului și acest interval se poate completa cu timpul de neutilizare, prelungirea termenului este obligatorie (limita maximă fiind un an peste vechiul termen) și se execută pe baza unei examinări fără presiune rece; numai starea degradată a cazanului sau a mașinii ar putea înlătura prelungirea și aceasta trebuie constatată prin proces-verbal întocmit între delegații Inspecției, Atelierului și Depoului.

Pentru studiul de față am stabilit trei intervale de utilizare a cazanelor: 2 ani, $2\frac{1}{2}$ ani și 3 ani, cărora la corespunde bineînțeles un număr diterit de km după parcursul lunar al locomotivelor, pe categorii.

2. *Revizia și reparația celorlalte organe*

În depouri se execută următoarele revizii:

1. Revizia locomotivei la sosire din atelier.
2. » curentă.
3. » periodică de 1 lună.
4. » » de 3 luni.
5. » » de 6 luni.
6. » » anuală.

Fiecare revizie periodică corespunde cu examinarea unor anumite organe. Aceste revizii trebuiesc astfel aranjate încât revizia anuală să cadă odată cu cea de 6 luni, de 3 luni, de o lună și cu cea anuală a cazanului pentru ca locomotiva să fie cât mai puțin timp reținută în serviciu.

În legătură cu problema utilizării locomotivelor, reviziile periodice au o deosebită importanță deoarece prin urmărirea lor atentă și executarea reparațiilor necesare cu această ocazie, curata normală de exploatare a locomotivelor este cu mult asigurată. Reviziile periodice joacă deci un rol de regulator al bunei funcționări a locomotivei și de propulsor vital în ceea ce privește durata ei de exploatare.

Pentru aceleași motive ca mai sus, la locomotivele cari au nevoie de reparații medii în depou, aceste revizii periodice vor trebui sincronizate cu această operațiune, care poate cădea la interval de un an, odată cu revizia anuală sau la un an și jumătate, după cum vom vedea mai departe.

Va urma deci ca pentru anumite categorii de locomotive, actualele revizii anuale să se execute la un an și jumătate.

Felul cum ar trebui efectuate toate aceste revizii și reparații formează obiectul unui studiu foarte serios pe baza căruia ar trebui întocmită o instrucțiune specială, absolut necesară Inspecțiilor de Tracțiune și Depozitelor de locomotive.

Amintesc aici numai că atât la reparațiile intermediare ce se execută la depouri cât și la reviziile exterioare ce se execută la ateliere, trebuie bine cântărită decizia asupra operațiunilor strict necesare ce trebuiesc executate, lăsându-se ca operația complexă și radicală să se facă la reparația de rang imediat superior; altfel se pierde timp și material în mod inutil.

Caracterul acestor două feluri de reparațiuni este de întreținere, pe când reparația generală este analoagă cu o reconstituire a mașinei.

Orice apreciere nejustă a situației reale a unei locomotive, mărinđ amploarea operațiunilor cu ocazia reparației medii sau principale, reprezintă o cheltuială în plus de material și manoperă și deci o exploatare neeconomică.

În mod indirect deci, ajungem la necesitatea unui personal perfect competent atât la depouri cât și la ateliere, care să facă constatările și să ia deciziunile cu ocazia reviziilor și reparațiilor locomotivelor.

Acest personal trebuie recrutat numai din *inginerii experimentați*.

3. Uzura bandajelor

Uzura bandajelor depinde în primul rând de felul și calitatea materialului și apoi de manipulare, deci de personal.

Ea poate fi de două feluri:

a) Uzură normală, pentru care avem prescrise următoarele limite:

7 mm la locom. cu viteză < 65 km/oră.

5 mm la locom. cu viteză ≥ 65 km/oră.

b) Uzură anormală, fie datorită materialului neomogen sau poros, ceea ce dă naștere la adâncituri în suprafața de rulare, fie datorită patinării mașinii, ceea ce dă naștere la locuri plane, așa numitele gropi.

Pentru ca bandajele să se uzeze la maximum adică 5 mm locom. tren. de persoane, și 7 mm la cele de marfă, locomotiva trebuie să parcurgă un număr oarecare de km, variabil după cum am văzut, cu calitatea materialului și manipularea locomotivei.

Să vedem în ce raport stă acest parcurs mediu, cu timpul de exploatare al locomotivei între două reparațiuni la ateliere și cu numărul de km standard corespunzător uzurii normale admisibile, calculat după formulă.

În mod obișnuit, parcursul anual al locomotivelor la noi este următorul:

a) Locomotivele de marfă 30.000—35.000 km.

b) Locomotivele de călători. 45.000—50.000 km.

Deci între două revizii de ateliere (3 ani de maximum) parcursul va fi triplu, adică:

90.000—105.000 km pentru locomotivă tren marfă.

135.000—150.000 km pentru locomotivă tren călători.

Pe de altă parte, parcursul km. al locomotivelor între două strunjiri de bandaje după uzură maximă admisă, este cuprins în limitele:

140.000—160.000 km pentru locomotivele de marfă.

120.000—160.000 km pentru locomotivele de călători.

Parcursul locomotivelor până la uzura normală calculat după formula km standard este cuprins în limitele:

30.000—65.000 km pentru locomotiv. tren. de marfă.

65.000—160.000 km pentru locomotiv. tren. de călători

Cunoscând aceste 3 categorii de cifre *pentru fiecare serie* de locomotive în parte, ne putem face o idee asupra regimului de funcționare al mașinei față de anumite termene ce trebuiesc respectate și de anumite condițiuni ce trebuiesc să le îndeplinească, atunci când se pune chestiunea reparației sau a scoaterii lor din serviciu.

Odată bine cunoscute aceste date precum și reparațiile și reviziile ce cad în sarcina depoului și atelierelor reparatoare, arăt mai jos cari sunt *principiile după care trebuie să ne conducem pentru a realiza o exploatare cât mai economică a locomotivei*, în legătură cu rezolvarea problemei de față:

1. Mașina trebuie să intre în reparație pe cât posibil cu o uzură proporționată a pieselor și cât mai aproape de limita admisă, deci cu o uzură generală cât mai completă și mai uniformă.

2. Durata de exploatare a locomotivei, până la introducerea în atelier să fie determinată pe cât posibil de organul cel mai important (cazanul); pentru aceasta, procedeul ce se recomandă este următorul: a se evita pe cât posibil anticiparea unei reparațiuni de ordin superior, în favoarea alteia de ordin inferior, adică a se proceda prin prelungiri de termene uzându-se de reparațiuni curente, mici și medii în depou și chiar de amânări, pentru organele ce mai pot funcționa fără pericol până la scadența reviziei cazanului sau reparațiunii generale.

Pentru a ușura această problemă trebuie admisă o toleranță de ± 3 luni în jurul termenului prevăzut la revizia exterioară, adică $2\frac{1}{2}$ —3 ani.

3. Reviziile cazanului — cele ce determină introducerea locomotivelor în atelier — se fac numai la interval de timp (uzurile anormale ale căldării nu se pot dinainte preciza), pe când reparațiile intermediare principale și generale la celelalte organe se execută la interval de spațiu (număr de km parcurși), ținându-se seama de categoria locomotivei și condițiile locale sau speciale: secția grea de remorcare cu rampe și curbe pronunțate, starea slabă a unei categorii de locomotive fie din construcție fie din cauza vechimei etc.

Cunoscând acum atât datele fiecărei locomotive cât și principiile de care trebuie să ne ghidăm, să căutăm a rezolva problema ce ne-am propus și anume *stabilirea termenelor și felul reparațiilor în depouri precum și intervalele de funcționare până la scoaterea locomotivelor din serviciu.*

Pentru aceasta, am întocmit tabloul de mai jos, cu datele principale specificate mai înainte pentru seriile mai importante de locomotive (germane) și câteva M.A.V.

Bineînțeles, ca să putem rezolva problema, intervalele de timp au fost transformate în intervale de spațiu (km parcurși) pe baza parcursului mediu anual cunoscut.

Acest tablou cuprinde următoarele rubrici.

$$1. - \begin{matrix} Km_3 C \\ Km_{2,5} C \\ Km_2 C \end{matrix} \left\{ \begin{array}{l} \text{numărul de km corespunzător reviziei ca-} \\ \text{zanului după 2 ani, 2,5 ani și 3 ani de} \\ \text{funcționare.} \end{array} \right.$$

$$2. - Km S = \text{numărul de km Standard calculați cu formula}$$

$$Km S = \frac{22,5 \times 10^6 \times \pi D \times Vx}{105}$$

$$3. - Km B = \text{numărul de km parcurși până la uzura completă a bandajului (din experiență).}$$

$$4. - Km A = \text{numărul de km parcurși anual (scoși din statistica turnusurilor depourilor).}$$

Observăm că dacă:

$$Km\ C \gg < Km\ S$$

putem obține următoarele rezultate:

5. — $\frac{Km\ C}{Km\ S} = 0,5-1,4$ se execută reparația la atelierul reparator, cu revizia interioară sau exterioară.

$\frac{Km\ C}{Km\ S} = 1,5-2,4$ se execută o reparație medie în depou.

$\frac{Km\ C}{Km\ S} = 2,5-3,4$ se execută două reparații medii în depou.

Reparațiile medii în depou se fac odată cu revizia anuală dacă $Km\ A$ și $Km\ S$ nu diferă prea mult sau la $1\frac{1}{2}$ ani după cum rezultă din raportul $Km\ S/Km\ A$.

6. — $\frac{Km\ S}{Km\ A} = 0,75-1,25$ se execută reparația medie la un an.

$\frac{Km\ S}{Km\ A} = 1,26-1,75$ se execută reparația medie la 1,5 ani.

$\frac{Km\ S}{Km\ A} = 1,76-2,25$ se execută reparația medie la 2 ani.

Examinând acest tablou, rezultă că în general locomotivele pentru trenurile de călători nu au nevoie de reparațiuni medii în depou ci numai de reparațiuni curente și revizii periodice.

Locomotivele trenurilor de marfă au în general nevoie de o reparație medie la interval de 1,5 ani în depou când au termen de 2,5—3 ani până la scadență.

Aceasta înseamnă că între reparația generală și cea principală se face la depou o reparație medie.

Revizia periodică a cazanului în depou, se va face prin urmare odată cu reparația medie, — la un an sau la 1,5 ani.

Seria locom.	Km. C.	Km. S.	Km. B.	Km. A.	$\frac{\text{Km. C.}}{\text{Km. S.}}$	$\frac{\text{Km. S.}}{\text{Km. A.}}$	Felul reparației
Termenul cazanului 2 ani până la scadență							
231.000	108.000	157.000	140—170.000	54.000	0,7	—	Reparații curente și revizii periodice
230.000	96.000	120.000	130—160.000	48.000	0,8	»	
140.400	72.000	60.000	120—140.000	36.000	1,2	1,66	
50.000	72.000	56.000	140—160.000	36.000	1,3	—	
40.000	68.000	50.000	120—140.000	34.000	1,35	—	
370.000	56.000	40.000	60—80.000	28.000	1,4	—	
327.000	94.000	122.000	—	47.000	0,8	—	
324.000	80.000	72.000	—	47.000	1,1	—	
130.000	100.000	1000.00	—	50.000	1,0	—	
Termenul cazanului 2 ¹ / ₂ ani până la scadență							
231.000	135.000	157.000	140—170.000	54.000	0,86	—	O rep. medie la 1,5 ani
230.000	120.000	120.000	130—160.000	48.000	1,0	—	
140.400	90.000	60.000	120—140.000	36.000	1,5	1,66	
50.000	90.000	56.000	140—160.000	36.000	1,57	1,55	
40.000	85.000	50.000	120—140.000	34.000	1,61	1,47	
370.000	70.000	40.000	60—80.000	28.000	1,75	1,43	
327.000	122.000	122.000	—	47.000	1,0	—	
324.000	100.000	72.000	—	40.000	1,4	—	
130.000	125.000	100.000	—	50.000	1,25	—	
Termenul cazanului 3 ani până la scadență							
231.000	162.000	157.000	140—170.000	54.000	1,03	—	O rep. medie la 1,5 ani
230.000	144.000	120.000	130—160.000	48.000	1,2	—	
140.000	108.000	60.000	120—140.000	36.000	1,97	1,65	
50.000	108.000	56.000	140—160.000	36.000	1,97	1,55	
40.000	102.000	50.000	120—140.000	34.000	2,0	1,47	
370.000	84.000	40.000	60—80.000	28.000	2,1	1,43	
327.000	141.000	122.000	—	47.000	1,15	—	
324.000	120.000	72.000	—	40.000	1,66	1,8	
130.000	150.000	100.000	—	50.000	1,5	1	
Reparații curente și revizii periodice							
O rep. medie la 2 ani							

Această modificare față de sistemul actual (revizii *anuale*) este posibilă, deoarece intervalul de timp între reviziile cazanului la depou nu e determinat de anumite reparațiuni ce trebuiesc neapărat executate la această dată, cazanul fiind în general bun după un an de exploatare dela reparația executată în atelier. Această revizie are mai mult caracterul unui control obligatoriu pus în sarcina depoului și inspecției respective.

S'ar putea chiar ca acest control să rămână anual iar reparațiile eventuale necesare întreținerii să se execute când se reține mașina pentru reparația medie.

Cum însă controlul cutiei de foc este necesar mult mai des decât la un an și aceasta se execută chiar cu ocazia reviziei plumburilor de siguranță (3—2 luni), nimic nu se opune ca atât revizia cât și reparația necesară să se facă odată cu reparația medie, fie la un an, fie la 1 ½ ani.

Odată cu introducerea frânelor continue la trenurile de marfă, crescând viteza comercială, crește și parcursul anual al locomotivelor iar reparațiile medii se vor putea reglementa la noi ca și în Germania la *un an*, deoarece km parcurși anual vor fi sensibili egali cu km standard.

Se dovedește acest lucru din parcursul kilometric al locomotivei de marfă în Germania și la noi astfel: în Germania 40—50.000 km anual corespunzător reparației intermediare, la un an; la noi 30.000—35.000 km anual corespunzători reparației medii în depou la 1 ½ ani.

A doua problemă ce se pune cu această ocazie este *armonizarea acestor termene cu timpul de uzură al bandajelor*.

Conform principiilor enunțate mai înainte, operația de strunjire a bandajelor fiind de ordin inferior unei reparațiuni generale sau unei reparații principale, ar trebui ca aceasta să nu prejudicieze menținerea mașinei în serviciu până la împlinirea numărului de km corespunzător termenului cazanului, adică totdeauna să avem:

$$Km\ B > Km\ C_3$$

Se întâmplă și cazuri când bandajele se uzează prematur.

Dacă în asemenea cazuri parcursul efectuat coincide aproximativ cu numărul km standard, locomotiva se va trimite la atelier pentru reparație medie cu strunjirea bandajelor.

Dacă nu coincide, mașina fiind în general bună, se trimite grupul de roți la strunjit ridicându-se locomotiva în depou.

Faptul că în prezent asemenea cazuri de uzură prematură se ivesc cam des mai ales la locomotivele de călători, denotă că bandajele sunt puțin cam slabe (moi) și pentru acoperirea numărului de Km C cred că ar trebui puțin modificată calitatea materialului.

O a treia problemă care se pune cu ocazia normalizării reparațiilor și termenelor în depou pe serii de locomotive și categorii, este *armonizarea turnusurilor* cu aceste termene.

Prin aceasta se impune ca toate locomotivele de un anumit tip, să efectueze pe cât posibil, un același număr de km lunar, anual și total până la introducerea în atelier.

Natural, că aceasta rămâne ca o limită de atins însă în niciun caz nu este admisibil a se înregistra disproporții atât de mari între un depou și altul încât să devină imposibilă aplicarea unor norme atât de importante în ceea ce privește exploatarea economică a locomotivelor.

În fine o a patra chestiune ce ar trebui reglementată pentru a se putea aplica și menține normele stabilite mai sus este *normalizarea termenelor de reparații în ateliere*.

1. A se asigura efectuarea unei reparațiuni principale în timp de maximum 2 luni dela scoaterea până la introducerea locomotivei din nou în serviciu (normal 1 1/2 luni).

2. A se asigura efectuarea unei reparațiuni generale în maximum 2 1/2 luni dela scoaterea până la introducerea locomotiv din nou în serviciu (normal 2 luni).

Trebue să adaug aci că în prezent aceste intervale ajung 5—6 luni și chiar mai mult, unele locomotive așteptând ani întregi în depouri.

În ceea ce privește complectarea depourilor în vederea normalizărilor propuse și efectuarea reparațiilor medii, este nevoie ca un organ competent al Direcțiunii T. împreună cu delegatul din Direcția A. și organul de specialitate al Inspecției

respective, să examineze îndeaproape situația fiecărui depou propunând:

1. Care depouri pot efectua reparațiuni medii, proprii și suplimentare.

2. Complectările strict necesare de personal, material și instalații (în special pentru revizia cuzineților de osie, pentru alezarea cilindrilor și pentru strunjirea bandajelor la osiile libere și de tender).

3. Posibilitatea de realizare a acestor complectări prin schimburi și transferări de personal și material între depouri, Inspecții și eventual Direcții; investiții noi strict necesare.

Aplicarea sistemului acesta se poate face însă imediat urmând ca restul complectărilor necesare să se facă succesiv.

O demonstrație a superiorității sistemului propus, pe bază de rentabilitate este inutilă câtă vreme investițiunile de capital în acest scop la depouri, sunt minime sau nule, totul rezumându-se la sistematizarea exploatarei și organizării serviciului în depouri și la instruirea personalului de conducere și ajutor în scopul de a ști să aplice cu maximum de efect normele cuprinse în instrucțiunile speciale asupra utilizării, reviziei și reparării locomotivelor.

Pe de altă parte avantajele sistemului, sunt vădite deoarece este știut deficitul producției atelierelor noastre reparatoare față de cerințele traficului mai ales în anumite epoci din an, când depourile duc lipsă de locomotive. Prin introducerea reparațiunilor medii la depouri, atelierelor s'ar descongiona mult, calitatea lucrului se va îmbunătăți simțitor, iar parcul locomotivelor în serviciu va fi sensibil mărit. Sistemul de reparare al locomotivelor prin *pieșe de schimb* s'ar putea în acest caz aplica în plin și cu multă eficacitate atât la ateliere cât și la depouri.

În afară de timpul de neutralizare foarte redus, costul reparației medii este mult mai mic când aceasta se execută în depou deoarece aici se are în vedere numai strictul necesar pentru ca locomotiva să asigure mai departe serviciul, pe când la ateliere de obicei reparația se amplifică.

În sprijinul sistemului propus arăt că unele administrații de c.f. străine — în special în Franța — utilizează numai această metodă; în Germania însă reparațiunile se execută numai în atelierele reparatoare. După cum am arătat la începutul lucrării, noi trebuie să aplicăm sistemele ce se adaptează mai bine și mai economic situației noastre privită în general, prin prisma necesităților, posibilităților și experienței noastre.

N O T E

DUCELE MUSSOLINI ȘI SPIRITUL CREATOR INGINERESC

În volumul: « *Costruzioni idrauliche e idraulica Technica* » de Dot. Ing. *Eugenio Campini*, apărut în editura Urlico Hocpeli Milano, găsim drept prefață valoroasei lucrări tehnice, un fragment din *discursul Duceului Mussolini*, elogiind opera constructivă a tehnicienilor, la al doilea congres național al inginerilor italieni, în al nouălea an al fascismului.

— « Nu vreau să fac un discurs de inginerie, dar sper totuși că este oportun să vă spun tot ceea ce a isvorit din experiența și din viața mea.

Că eu sunt înrudit sufletește cu spiritul vostru creator, cu modul de a gândi și mai ales cu metodele ingineresti și tenacitatea voastră de a acționa, nu mai este nevoie să v'o spun.

Am vizitat chiar astăzi diferite lucrări făcute de tehnicieni. Pot afirma că întreaga civilizație modernă nu se poate explica, dacă se desparte de opera inginerului care azi stă deasupra celorlalte activități, operă dezvoltată în mod tăcut de către ingineri în viața națională, fecundată de dâșii.

Dacă se explorează subsolul pentru a scoate cărbunii, lignit sau petrol, iată ingineria de mine; dacă venim la suprafața pământului pentru a crea arterele de comunicație și mașinile care să alerge pe căile ferate și rutiere, apare ingineria de drumuri și căi ferate; iar pentru că e vorba de ingineria dela suprafața pământului, îmi dați voie să vă spun că atunci când am vizitat îmbunătățirile funciare și restaurarea munților n'am întâlnit decât ingineri hidraulici, constructori, forestieri, etc.

Nimeni nu poate lăsa de o parte faptul că inginerilor agronomi le e rezervat ultimul cuvânt să spună: ce cultură trebuie destinată pe un anumit teren, sporind calitatea și venitul muncii, al economiei naționale.

Dar, canalele irigației, necesare pentru utilizarea rațională a energiei hidraulice, nu pot fi trasate de aceștia, pentru că nu e lucru de luat în ușor, ingineria reclamând specialistul în fiecare domeniu și tehnica e bazată pe calcule extrem de delicate, studii și experiențe.

Dacă mergem apoi pe mare, unitățile trans-atlantice sunt studiate de ingineria navală; mai deunăzi Amiralul Comandant al Escadrei din Portul

Gualta, mi-a declarat că este 100% procente satisfăcut de turbinele noastre Belluzzo.

Dacă apoi vrem a ne desrobi de pământ, ridicându-ne pentru a cuceri văzduhul, afli aici pe temerarii argonauți, dar și pe acei cari mai întâi proiectează aeronavele și motoarele, aceste elemente extrem de delicate, cărora le poate fi încredințat destinul întregii națiuni, și aici găsim tot pe ingineri; iar însuși bunul pilot trebuie să fie completat de mecanicul sau technicianul desăvârșit.

Inginerul disciplinează, organizează munca și valorifică toate sursele de energie ale solului, subsolului, atmosferei, etc.

Acum inginerii au o funcțiune care prevalează în societatea modernă, de aceea trebuie să aibă acel prestigiu pe care toți li-l recunosc, deoarece din Școlile noastre Politehnice și tehnice superioare italiene, au ieșit ingineri de seamă, de prima forță.

Inginerii au o psihologie a lor personală pentru că sunt obișnuiți cu calculele, iar dacă inginerul greșeste calculul rezistenței unui motor, pod sau construcție, consecințele pot fi din cele mai grave.

Pentru aceste motive, idealul de armonie nu se desparte de cifre, întru atât e de adevărat că genialul Pytagora și-a fundat sistemul său filosofic pe numere.

Eu sunt fericit, ori de câte ori văd transformată materia și dominate forțele naturii spre folosul omenirii; văd mlaștinile devenind câmpuri cultivate; văd stolurile pasărilor de metal și marile bastimente de războiu și de pace lansându-se; toate sunt opera voastră a inginerilor și ele stârnesc admirația omului care iubește lucrurile concrete și reale.

Aceasta este poezia care în cea mai mare parte trăește în sufletul vostru de italieni încarnați.

Iar când vă spun că simpatia mea se îndreaptă spre voi, trebuie să rețineți că acest sentiment al meu, este profund sincer, el este un testimoniu și totodată un îndemn.

Vă rog să duceți ecoul cuvintelor mele tuturor inginerilor din întreaga Italie, pe care eu îi consider colaboratori la opera mare, trudnică, însă durabilă, pe care acest regim fascist a început-o și pe care o va duce la capăt, cu orice preț ».

Iată ce ar trebui să nu ignoreze conducătorii efemeridelor noastre politice, mai ales în ceasul când trebuie accelerat ritmul *industrializării țării și procesul de utilare al națiunii armate*, spre a-i spori potențialul de războiu, asigurând pacea și hotarele noastre.

Inginerilor li se cuvin pe drept *posturile de comandă* — în deosebi cele ce privesc *tehnica și siguranța* acestei țări —, apreciindu-se puterea creatoare a fiecărei profesii și *rolul funcțiunii tehnice în angrenajul și viața Statului*.

Să nu se uite că actuala înfățișare a României moderne și progresul real pe scara civilizației, făcut de țara noastră în ultimele 6 decenii într'un tempo așa de rapid, se datoresc într'o măsură cel puțin egală *tehnicienilor*, ca și « *politicienilor* », care mai totdeauna și-au însușit munca inginerească inventariată comod în patrimoniul partidelor.

Nu putem da politicienilor noștri și dușmanilor mărturisii sau nu ai inginerilor, un răspuns mai elocvent decât discursul Duceului, constructorul fascinantei Italiei Fasciste.

Inginerii: *Cezar Cristea*
și *I. Andriescu-Cale*

RECTIFICARE

În Statutele Societății Politecnice din România (broșura publicată în Decembrie 1936), s'a strecurat o eroare la art. 31 al. i, a cărei conținut este:

i) Alegerea cenzorilor se poate face prin vot secret, dacă 25% din membrii Adunării generale cer. (în loc de... se poate face prin aclamații...).

De altfel acest lucru se poate vedea și din art. 106 din Regulament, care e bine redactat.

I. B. C. D.

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE, CONSTRUCȚII ȘI DRUMURI.

CONTROLUL ȘI SIGURANȚA CONSTRUCȚIILOR

După cum s'a anunțat la timp, Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor, a instituit o Comisiune Interministerială pentru o strictă reglementare a « Controlului și siguranței construcțiilor », care a devenit de imperioasă și urgentă necesitate.

Lucrările acestei Comisiuni sunt laborioase și cer timp îndelungat, ele cerând chiar modificarea și completarea legislației actuale în privința competenței și răspunderilor la construcții și reglementarea profesiei de întreprinzători de lucrări publice și particulare, după felul și valoarea lucrărilor.

Până la desăvârșirea acestor lucrări, Institutul Român pentru betoane, construcții și drumuri a hotărât ca să înființeze un *Birou de calcule* pentru verificări de proiecte, condus prin delegație de d-l Ing. Gh. Em. Filipescu, membru în Consiliul său de administrație și profesor la Școala Politehnică. Acestui birou se va putea adresa orice particular, cât și inginerii, arhitecții și antreprenorii, cari doresc a verifica calculele de rezistență, devizele și măsurătorile, situațiile definitive de lucrări, atât pentru partea constructivă, cât și pentru instalațiile de calorifer, ascensoare, electricitate, etc.

Asemeni birouri de calcule există de mult în occident (*Biroul Veritas, Securitas, etc.*) și lor se adresează și Băncile și Societățile de asigurare, pentru expertize în vederea creditării și asigurării construcțiilor de orice fel.

Prin crearea Biroului de Calcule I.B.C.D. se dă posibilitatea și particularilor pentru verificarea siguranței în construcții mai ales azi când se construiește repede și cu înălțimi mari proprietăți comune pe apartamente.

Cererile se vor adresa d-lui Prof. Ing. Gh. Filipescu, *Biroul de Calcule I.B.C.D.*, Calea Griviței 132.

* * *

CONFERINȚA D-LUI INGINER-ȘEF CONST. CĂTUNEANU « ACOPERIREA DÂMBOVIȚEI ȘI PASERELA DELA MAMAIA »

a) *Acoperirea Dâmboviței*

Din punct de vedere urbanistic orașele se clasifică în 2 mari categorii:
a) Orașe trasate în sistem dreptunghiular; b) orașe trasate în sistem radial circular.

Sistemul radial circular e mult superior și din fericire Bucureștiul se pretează foarte bine la o sistematizare radial circulară.

Fiind la intersecția marilor artere de tranzit internațional, problema sistematizării trebuia tratată și din acest punct de vedere.

Din suprapunerea ambelor principii ce trebuiau respectate, s'a ajuns la planul actual de sistematizare cu artere radiale, artere de tranzit și 4 inele.

Inelul central și cel mai important nu se putea realiza fără crearea de noi artere în lungul Dâmboviței obținute prin acoperirea ei.

Lucrarea s'a executat pe baza unei licitații-concurs reușind a se executa lucrarea cu un preț mediu de 74.992 lei/m. l. adică 2343,50 lei/mp. în total 48.000.000 lei fără costul pavajului pentru 637 m. lungime de către Soc. Via, după proiectul întocmit de d-nii ingineri șefi C. Antoniu și Const. Cătuneanu și pe baza unui contract foarte riguros.

Lucrarea fiind de o mare importanță, Primăria a încredințat controlul superior al executării și verificării proiectelor d-lor profesori Gh. Em. Filipescu și A. Beleş. Conferențiarul explică principiile pe baza cărora s'a întocmit proiectul după norme riguroase științifice, în conformitate cu programul cerut de Primărie și după circulara germană de beton armat din 1932 (cea mai recentă). Descrie detaliat modul cum s'a executat lucrarea, diferitele dificultăți ce trebuiau rezolvate, deoarece actuala lucrare trebuia să se execute menajând canalizarea Dâmboviței, lucrările edilitare existente și să se obție o perfectă racordare cu podurile existente din acea regiune.

De asemenea descrie încercările de laborator pentru materiale și încercările de rezistență ale podului prin încărcări și măsurarea deformațiilor.

b) *Paserela dela Mamaia*

Conferențiarul arată progresele realizate în portul și orașul Constanța. În afară de lucrările edilitare propriu zise, trebuiau consolidate malurile din spre răsărit, ce permitea crearea unui bulevard pe litoral până la Mamaia și modernizarea plajii.

Concepția artistică a tuturor lucrărilor dela Mamaia se datorește D-lui arhitect Victor Ștefănescu.

Ca centru de atracție pentru vizitatori și vilegiaturiști s'a amenajat un parc, un restaurant bar și o paserelă lungă de 130 m. cu diferite construcții anexe (2 tobogane, 2 debarcadere și un bar de 400 m. p.).

Descrie greutățile de proiectare, în special fundațiile prezentând o problemă dificilă, prin faptul că lemnul e atacat de niște viermuși numiți țareți, betonul rezistă greu la apele sulfatate ale mării și metalul rugineste.

Execuția e de asemeni dificilă, fiind expusă în orice moment la declanșarea unei furtuni.

Din această cauză s'au întrebuițat diferite procedee de construcție aproape originale.

Multe lucrări urmând a se executa sub apă, s'au întrebuițat scafandri. Cofrajele și podul provizoriu trebuiau lucrate cu îngrijire și făcute extrem de solid, pentru a rezista la valuri și la vânt.

Lucrarea a fost executată de aceeași societate după proiectele de execuție și indicațiile date de d-nii ingineri șefi C. Cătuneanu și C. Antoniu.

Lucrarea s'a executat în circa 3 luni și a costat aproximativ 5.000.000 lei.

După ce susține cu numeroase proiecțiuni cele expuse mai sus, urmează un film cinematografic cu lucrările de acoperire ale Dâmboviței.

Ambele conferințe au fost însoțite de proiecțiuni și de un interesant film.

CONGRESUL CONFEDERAȚIEI ASOCIAȚIUNILOR DE PROFESIONIȘTI INTELLECTUALI DIN ROMÂNIA

În luna Aprilie a. c. va avea loc la București Congresul Confederației Asociațiunilor de Profesioniști Intelectuali din România. Acest congres este consacrat problemei sociale și etnice a profesioniștilor intelectuali.

Probleme de debătut la congres sunt:

I. Chestiuni de resortul Parlamentului:

1. Revizuirea tuturor înpământenirilor privitoare la streinii ce s'au stabilit în țară după data armistițiului și a păcii generale.
2. Revizuirea tuturor acelor ce au devenit români, ca optanți în legătură cu tratatele de pace dela Saint Germain și Versailles.
3. Măsura trimeriei la locul de origină a tuturor acelor ce au dobândit înpământenirea, fără să fi avut la 1919 calitatea de locuitori băștinași, în Vechiul-Regat și teritoriile alipite.
4. Măsuri pentru stabilirea proporționalității, atât în serviciile publice cât și în orice domenii între românii băștinași și minoritari.

II. Chestiuni de resortul politic:

1. Aplicarea principiului proporționalității profesioniștilor intelectuali, în administrațiunea publică (în afară de armată și justiție) și în întreprinderile private.
2. Creierea de școli pentru dezvoltarea învățământului tehnic, mecanic și agricol necesar armatei pentru motorizare și pentru mecanizarea mijloacelor de producție în agricultură. Dezvoltarea și instituirea obligatorie a acestor studii, în interes național.
3. Crearea Oficiului muncii intelectuale cu următoarele secțiuni:
 - a) *de orientare*, în facultăți și școli superioare:
 1. aptitudini profesionale psihotehnice;
 2. posibilități ulterioare de plasare în raport cu cerințele naționale.
 - b) *de ajutorare*, în timpul studiilor:

1. asistență materială (burse și înlesnirea vieții materiale a românilor băștinași);

2. asistență medicală.

c) *de plasare*, după terminarea studiilor.

D-nii Membri ai Societății Politecnice sunt rugați a comunica punctul lor de vedere spre a se putea da din timp indicațiile necesare delegaților Societății în Confederație.

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CIX, Anul 1936, Nr. 23 din 5 Decembrie: Viaductul dela San Francisco la Oakland, peste baia San Francisco (California). — *Pierre Lion*, A treia Conferință mondială a Energiei (Washington, 7—12 Septembrie 1936 (urmare și fine). — *V. A. Nicolsky*, Expresiunea algebrică a liniei elastice a unei piese drepte încovoiate. — *R.-J. de Marolles*, A XV-a Expoziție internațională a Aeronauticei (Paris, 13—29 Noembrie 1936) (urmare).

Idem, Nr. 24 din 12 Decembrie: Noua coxărie din Workington (Anglia). — *André Genthial*: Al doilea Congres al Marelor Barage (Washington, 7—12 Septembrie 1936). — *R.-J. de Marolles*, A XV-a Expoziție internațională a Aeronauticei (Paris, 13—29 Noembrie 1936) (urmare și fine). — *E. Lemaire*, Rezistența cimenturilor artificiale foarte silicioase la apele sulfatate și la apa de mare.

Idem, Nr. 25 din 19 Decembrie: *F. Blondel*, Intrebuițarea avionului pentru cercetările geologice și miniere în țările noi. — *Michel Adam*, Realizările Serviciului Național al Radiodifuziunii. — *H. Goudet et P. Baudoin*, O nouă aplicație a piezoelectricității. Manografele și accelero-grafele piezoelectrice. — *G. Delaughé*, Al XXX-lea Salon al Automobilului, la Londra (15—24 Octombrie 1936). Mașini de turism. — Gestiunea marilor servicii publice în Anglia prin « Public Trust ».

Idem, Nr. 26 din 26 Decembrie: *G. Delanghe*, Starea actuală a industriei automobile în Statele-Unite, după Salonul Automobilului la New-York (11—18 Noembrie 1936). — *H. Goudet și P. Baudouin*, O nouă aplicație a piezoelectricității. Manografele și accelero-grafele piezoelectrice (urmare și fine). — *Georges Vié*, Lucrările de ameliorare în curs în porturile Saint-Jean-de-Luz și Bayonne (Basses-Pyrénées). — *Paul Razous*, Coordonarea exploatării forestiere și a industriei hârtiei.

L. B.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Vol. XL, Nr. 23, din 5 Decembrie 1936: *F. Brabec*, Oscilații de torsiune ale grupurilor generatoare Diesel-electrice. — Al șaselea Congres al Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Scheveningen, 10—20

Iunie 1936) (urmare). Lucrările Comitetului de studii Nr. IV A: Vânzare, tarificare, securitate (vânzare și tarificare). Lucrările Comitetului de studii Nr. IV C; Vânzare, tarificare, securitate (securitate). Lucrările Comitetului de studii Nr. V: Aplicațiuni, propagandă.

Idem, Nr. 24, din 12 Decembrie: Th. Lehmann, Spectrele magnetice din pilitură de fier, ca mijloc de investigație cantitativă. — Al șaselea Congres al Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică » (Scheveningen, 10—20 Iunie 1936) urmare și sfârșit). — Lucrările Comitetului de studii Nr. V (urmare și sfârșit). — Aplicațiuni, propagandă. — Lucrările Comitetului de studii Nr. VII. — Statistici. — Lucrările Comitetului de studii Nr. VIII. — Organizarea întreprinderilor de producere și distribuție a energiei electrice. Lucrările Comitetului de studii Nr. IX. — Chestiuni generale.

Idem, Nr. 25, din 19 Decembrie: Necrolog: Doamna J.-Th. Blondin. — E. Turrière, Determinarea experimentală a săgeților la conducătorii liniilor aeriene. — M. Adam, Progresele realizate în receptorii și aparatele radio-electrice. — R. Tortat, Uzinele instalate cu titlu legal, și legea din 16 Octombrie 1919. — Forța motrice a unei mori astfel instalate face obiectul unui drept veritabil de proprietate. (Decizia Curții de Apel din Paris din 8 Iulie 1936).

Idem, Nr. 26, din 26 Decembrie: E. Rouelle, Câteva experiențe noi de demultiplicare a frecvenței într'un circuit oscilant cu bobină cu miez de fier. — J. Coupry, Aparataj electric special pentru laboratoare. — J. Reyral, Importul și exportul francez pe primele 9 luni din 1936.

V. R.

« ENGINEERING », Vol. CXLII, Nr. 3.699, 1936, din 4 Decembrie: Construcția podului Triborough, de peste râul Harlem, la New-York. — F. C. Johansen, Rezistența aerului la trenurile de călători. — Antrepozitele dela Nine Elms ale Companiei « Southern Railway ».

Idem, Nr. 3.700 din 11 Decembrie: Amenajarea hidroelectrică dela Galloway (urmare). — Ing. Georg Croce, Incercările unei instalații de cazane Deschowitz. — F. C. Johansen, Rezistența aerului la trenurile de călători. — Expoziția de turnătorie dela Düsseldorf.

Idem, Nr. 3.701 din 18 Decembrie: Tunel aerodinamic deschis german. — Expoziția națională de automobile dela New-York. — Incercările unei instalațiuni de cazane Deschowitz (urmare). — Transmisiunea Hobbs pentru motoarele de vehicule.

Idem, Nr. 3.702 din 25 Decembrie: Amenajarea hidroelectrică dela Galloway (urmare). — Robins Fleming, Regulamentele de construcție în Statele-Unite. — P. W. Seewer, Progrese recente în construcțiunile hidro-electrice.

Gr. M.

« DIE BAUTECHNIK ». Anul XIV, 1936, Nr. 52 din 4 Decembrie. Publică recenzii după cărțile noi apărute.

Idem, Nr. 53 din 8 Decembrie: *Collorio*, Noile baraje în Harz (urmare). — *Schultzer*, Întrebuințarea metodei cercetării statice la chestiunile de tehnică constructivă.

Idem, Nr. 54 din 11 Decembrie: *Hacsler*, Digul Racosa în cursul canalului Hohenzollern. — *Pigge & Dörholt*, Refacerea și adâncirea ecluzei Herbrun a canalului Dorthmund-Ems (sfârșit). — *Hallensleben*, Beton vibrat (va urma).

Idem, Nr. 55 din 18 Decembrie: *Stecher & Schumacher*, Trecerea superioară de canal în Gara Nr. 2 a canalului Dorthmund-Ems (sfârșit). — *Natermann & Möhlmann*, Noui căi de calculul scurgerii prin orificii libere și experiențele la prima lor întrebuințare. — *Hallensleben*, Beton vibrat (sfârșit).

« DER STAHLBAU », Anul IX, 1936, Nr. 25 din 4 Decembrie (Supliment la Nr. 52 din Die Bautechnik): *Wanke*, Calculul stâlpilor și turnurilor cu zăbrele la răsucire. — *Ch. Neukam*, Construcțiuni metalice pentru tribunele principale dela turnantul nordic al pistei Avus. *Qurin*, Hale în construcții cu perete plin.

Idem, Nr. 26 din 19 Decembrie (supliment la Nr. 55): *M. Puwein*, Rezistența la flambaj a cadrelor cu etaje. — *Wanke*, Calculul stâlpilor și turnurilor cu zăbrele la răsucire (sfârșit). — *Frey*, Construcția birourilor fabricii de mașini de cusut G. M. Pfaff A. G. în Kaiserslautern. — *X*, Experiențe practice pentru încercarea obișnuită după D.I.N. 4100 a sudurilor electrice.

A. B.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 57, 1936, Nr. 49, din 3 Decembrie: *F. Oertel*, Căile și scopurile tehnicii actuale a acționărilor electrice. — *H. O. Meyer*, Măsurile electrice și reglajele de temperatură. — *K. Harnisch și K. Gebhart*, Amortizori de sunet și difuzori de Radio, după prescripțiile VDE. — *K. Dahl și J. Kern*, Un aparat înregistrator pentru măsura variațiilor de diametru la fire subțiri. — *P. M. Pflieger*, Aparat pentru încercat eficacitatea punerilor la pământ și tensiunea punctelor neutre.

Idem, Nr. 50, din 10 Decembrie: *H. Klumb*, Pompe moderne pentru vid avansat. — *F. Oertel*, Căile și scopurile tehnicii actuale a acționărilor electrice (sfârșit). — *S. Janzen*, Instalațiuni de încercări pentru reglajul aparatelor de Radio la fabricațiunea lor în serie.

Idem, Nr. 51, din 17 Decembrie: *E. Kämmerer*, Proiectarea unei iluminări eficace pentru birou și atelier. — *C. Reinartz*, Contribuții la problema protecției motoarelor electrice în serviciu intermitent, cu pornire grea. — *E. Lübcke*, Al 12-lea Congres al matematicienilor și fizicienilor, Bad Salzbrunn, 13—19 Septembrie 1936.

Idem, Nr. 52—53, din 24 Decembrie: *H. Raettig*, Tehnica selectorilor la Poșta germană. — *H. Fransén*, Monograme ajutătoare pentru calculul exact al reglajului de tensiune și pierderilor pe linii lungi de transport la distanță. — *H. Passavant*, Asupra utilizării materialelor izolante în instalațiunile electrice.

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE. Vol. 80, Anul 1936, Nr. 49 din 5 Decembrie: *F. I. Peters*, Materiale de vopsit pentru armată și încercarea lor. — *S. Beilfuss*, Procedeu de turnare prin presiune pentru aplicarea de straturi subțiri la cuzineții lagărelor de vehicule de cale ferată. — *H. Voigt*, Plăci electrice incandescente pentru fiert. — *Al. Gatterer*, Noul observator astronomic al Vaticanului.

Idem, Nr. 50 din 12 Decembrie: *W. Hartmann*, Instalație pentru încercări de turbine cu vaporii la politehnica din Dresda. — *Torsten Widell*, Asupra calculului vitezei de cădere a particulelor de praf. — *H. N. Bötcher*, Asupra distrugerii metalelor prin cavitațiuni. — *E. Kindscher*, Normalizarea procedeelor de încercare a cauciucului. — *G. Leysifier*, Chimia rășinilor artificiale din Fenol, Kresol și nitrați.

Idem, Nr. 51 din 19 Decembrie: † *Alois Riedler*. — *H. Goerke*, Forme constructive ale centralelor americane de încălzirea orașelor. — *D. Schäfer*, Instalații pentru combustibili lichizi pe vapoare. — *O. Wundram*, Influența sudurei asupra formei în construcția aparatelor de ridicat. — *K. Funke*, Controlul prin instalații luminoase centrale în industrie.

Idem, Nr. 52 din 26 Decembrie: *W. Hadeler*, Desvoltarea distrugătoarelor dela terminarea războiului. — *E. Schmidt*, Progrese în cercetările caloare-technice. — *K. Rissmüller*, Producerea electricității și mașinile electrice în Statele-Unite ale Americii. — *H. Renomith*, Cercetări microscopice ale suprafețelor din fibre de lână și importanța lor practică.

P. N.

« GAZETA MATEMATICĂ », Anul XLII, 1936, Nr. 4 din Decembrie: Cuvântarea d-lui Ion Ionescu la sărbătoarea sa dela 1 Noembrie 1936. *Victor Marian*, O ediție a compediului lui Gh. Wollff (urmare și sfârșit). — *C. Ionescu-Bujor*, Asupra curbelor plane. — Premiul « Inginer Al. Roșu ». — Raport pentru premiul H. Capriel.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 2, FEBRUARIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24



† ION I. POPESCU.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 20 APRILIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
† Ion Popescu	167
Din lucrările Soc. Politecnice	170
Luare în considerare de membrii noi	179
La deschiderea congresului agricol de <i>C. D. Bușild</i>	181
Calculul cadrelor de <i>Gh. Em. Filipescu</i>	183
Stațiuni de cale ferată în curbă de <i>Ion Gr. Stratilescu</i>	197
Note. — Introducerea în studiul elementelor fotoelasticității de <i>C. Vaideanu</i>	216
I. B. C. D.	224
Congrese	227
Sumarele revistelor	228

† ION I. POPESCU

de Inginer GRIGORE MANOLESCU

Prin o lovitură crudă a soartei, care e nedreaptă adesea tocmai cu ființele cele mai de preț, a fost rupt firul vieții inginerului Ioan Popescu, la vârsta de 40 de ani, în apogeul maturității.

Când reușise să obțină o situație socială pe deplin meritată, ca o încoronare a unor cunoștințe serioase de specialitate și a unor însușiri cu deosebire alese, soarta, înșelătoare, i-a retras dintr'odată tot ceea ce îi oferise.

Inzestrat cu o minte limpede, cu o putere de muncă excepțională, cu un optimism robust, inginerul Ioan Popescu s'a distins și a imprimat urmele personalității sale pretutindeni pe unde a trecut.

Născut la 14 Octomvrie 1896, după cursul primar, își face studiile la Liceul Matei Basarab din București, pe care îl absolvește cu distincțiune.

În 1915, intră la Școala Națională de Poduri și Șosele, unde se distinge dela început printre colegii lui. Războiul pentru întregirea neamului îi întrerupe studiile și Ion Popescu, cu

avântul tinereții și cu iubirea de neam adânc înrădăcinată în sufletul său, urmează în Moldova Școala pregătitoare de ofițeri și ia parte la campania din vara anului 1917, pe frontul Siretului. Și aci se distinge, fiind decorat cu « Coroana României » și « Virtutea Militară ».

După terminarea războiului, își reia studiile de inginerie întrerupte, este șef de promoție și absolveste cu distincțiune Școala Națională de Poduri și Șosele în Noemvrie 1921.

Remarcat ca element valoros de d-l Profesor Gh. Em. Filipescu, este angajat imediat după obținerea diplomei de inginer la Societatea Comunală a Tramvaielor București, căreia i se devotază cu totul, încă dela început.

I se încredințează conducerea atelierelor și depoului Bona-parte tocmai în epoca de frământări muncitorești din 1921, dar tânărul inginer Ion Popescu, prin calmul lui, prin bună-tatea și tactul de care a dat dovadă, a știut să-și câștige încrederea lucrătorilor și să poată contribui la refacerea materialului rulant care suferise de pe urma războiului și ocupației inamice.

Mai târziu, i s'a încredințat Serviciul de aprovizionare a materialelor, pe care l-a condus cu o putere de muncă și cu o cinste ireproșabilă.

În 1929, în urma unei noi organizări a Societății de Tramvaie, i s'a încredințat Direcțiunea Tracțiunii, pe care a organizat-o științific și a condus-o până în ultimele clipe ale vieții sale.

Subsemnatul, care am lucrat un lung șir de ani în subordinele sale și i-am putut urmări de aproape activitatea, pot afirma cu toată tăria, cu câtă pricepere, cu câtă abnegație, cu câtă putere de muncă, a lucrat în serviciul Societății de Tramvaie, contribuind din toate puterile la progresul instituției căreia i se devotase.

Chiar în ultimii ani, cari i-au fost întunecați de o boală nemiloasă, și-a înfruntat soarta cu mult curaj și tot el îmbărbăta pe cei dimprejur, dând dovadă de o rară nobleță de caracter.

Pe patul de suferință fiind, se interesa de lucrările curente, cu dragostea care izvora din cei 15 ani cari îl legau de Societatea de Tramvaie.

Inginerul Ioan Popescu a funcționat și ca asistent pe lângă catedra de poduri și șosele a d-lui Profesor Ion Ionescu, la Școala Politehnică din București, unde s'a distins printr'o activitate susținută timp de nouă ani.

« Buletinul Societății Politecnice » păstrează o pioasă aducere aminte inginerului Ioan Popescu, deoarece în 1922, când buletinul apărea neregulat, datorită lipsei de fonduri și de material pentru tipărire, defunctul și-a asumat sarcina de secretar de redacție împreună cu d-l Inginer Dimitrie Stan, reușind după 8 ani de muncă asiduă, să ridice buletinul la un nivel egal cu al revistelor tehnice asemănătoare din străinătate.

Disparația prematură a acestui valoros inginer, la 20 Septembrie 1936, lasă regrete unanime nu numai persoanelor cărora le-a fost colaborator prețios, camarad loial, sau șef ascultat și iubit, dar și tuturor acelor care au venit cât de puțin în contact cu personalitatea lui luminoasă.

Dumnezeu să-l odihnească în pacea celor dreți !

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

ADUNAREA GENERALĂ ORDINARĂ DELA 11 FEBRUARIE 1937

Ședința se deschide la orele 21 și 15 minute sub președinția d-lui *Grigore Stratilescu*, Adunarea fiind valabil constituită în condițiunile art. 31 din statute.

La ordinea zilei este alegerea pregătitoare a 7 membri din Comitet în locul d-lor: *Atanasescu T.*, *Bădescu Luca*, *Filipescu Em. Gh.*, *Ionescu Ion*, *Mereuță Cezar*, *Ștefănescu N. P.* și *Vasilescu-Karpen N.*, al căror mandat a expirat.

D-l Secretar *Ion I. Chițulescu* dă citire procesului-verbal al Adunării generale din 30 Noemvrie 1936, care se aprobă,

D-l Președinte *Grigore Stratilescu* cetește art. 31 din statute dând explicațiile necesare pentru îndeplinirea alegerii pregătitoare.

Ședința se suspendă câteva minute pentru pregătirea votării.

La redeschiderea ședinței se procedează la alegere. Rezultatul votării este următorul:

Voturi exprimate 41.

Au întrunit voturi următoarele persoane, înscrise în ordinea descrescătoare a numerelor de voturi obținute:

1. Ștefănescu N. P.	39 voturi	12. Niculescu Isaia	8 voturi
2. Filipescu Em. Gh. . . .	38 »	13. Georgescu N. N. . . .	5 »
3. Ionescu Ion	35 »	14. Băiatu D.	4 »
4. Atanasescu Teodor . . .	34 »	15. Păsăreanu V.	4 »
5. Stan Dumitru	22 »	16. Chiricescu Vasile . . .	2 »
6. Bădescu Luca	21 »	17. Dimo P.	2 »
7. Vasilescu-Karpen N. . .	21 »	18. Budeanu C.	1 »
8. Anastasiu Em. Em. . . .	11 »	19. Ceaicowsky E.	1 »
9. Bujoiu Ion	11 »	20. Cristea Cezar	1 »
10. Mereuță Cezar.	11 »	21. Donescu Eugen	1 »
11. Neamțu Petre	8 »		

Conform art. 31 din statute rezultatul votării se va imprima pe un buletin de vot, indicând în ordinea numărului voturilor obținute numele unui număr de membri egal cu numărul de locuri ce trebuiesc completate în Comitet, adică în cazul de față 7, la care se adaugă numele acelor persoane care au obținut cel puțin 25% din numărul voturilor exprimate. În consecință, buletinul de vot va purta lista primelor 10 persoane în ordinea următoare:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. Ștefănescu N. P. | 6. Bădescu Luca |
| 2. Filipescu Em. Gh. | 7. Vasilescu-Karpen N. |
| 3. Ionescu Ion | 8. Anastasiu Em. Em. |
| 4. Atanasescu Teodor | 9. Bujoiu Ion |
| 5. Stan D. | 10. Mereuță Cezar |

Buletinul se va trimite tuturor d-lor membri, în vederea alegerilor definitive, ce vor avea loc în Adunarea generală din 27 Februarie 1937. Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Proces-verbal aprobat în ședința Adunării generale din 14 Februarie 1937.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, *Luca A. Bădescu*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DIN 26 FEBRUARIE 1937

Sunt prezenți d-nii: *Th. Atanasescu, Luca Bădescu, Const. D. Bușilă, I. Cantuniar, I. I. Chițulescu, Ion Ionescu, C. Păunescu și Gr. Stratilescu*.

Asistă d-nii: *Bușilă Ion și Stan D.* censori, *Haret Spiru Gold* censor supleant și d-l *Dulfu P. P.* invitat din partea Comisiei de excursii.

Ședința se deschide la ora 18 și 10 minute sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*.

Se citește procesul-verbal al ședinței dela 13 Februarie care se aprobă cu mici modificări.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* aduce la cunoștința Comitetului moartea membrului Institutului Franței, profesorul Paul Jannet, creatorul și Directorul Școlii Superioare de electricitate la care mulți ingineri români au învățat electrotehnica.

Înainte de a se intra în ordinea de zi, d-l Președinte aduce la cunoștința Comitetului:

1. Adunarea generală extraordinară dela 14 Februarie 1937 a avut loc și au luat cuvântul, pentru concentrarea învățământului tehnic superior în școlile politehnice, d-nii: Președinte *Const. D. Bușilă, N. Vasilescu-Karpen, Ion Ionescu, Ulișse Issărescu, Skileru* dela Timișoara, *C. Budeanu*

și *Em. Em. Anastasiu*, în urma cărei discuții s'a votat o moțiune, care s'a tipărit și a fost trimeasă tuturor personalităților care au un cuvânt de spus în mod hotărâtor în această chestiune. Moțiunea se publică la sfârșitul prezentului, proces-verbal.

Cu această ocaziune s'a expedit o telegramă de omagiu Majestății Sale Regelui la care s'a primit un răspuns din partea Casei Regale, răspuns care va fi adus la cunoștința Adunării Generale de mâine.

2. După Adunarea generală am adresat d-lui Rector *N. Vasilescu-Karpen* o scrisoare prin care a fost rugat să ia inițiativa de a convoca o consfătuire restrânsă a Profesorilor Școlilor și a inginerilor cari pot aduce contribuția lor folositoare, pentru a activa în scopul de a rezolva cât mai curând problema concentrării învățământului tehnic superior, asigurându-l de întregul concurs al inginerilor membri ai Societății noastre.

Textul integral al acestei scrisori se găsește reprodus la sfârșitul prezentului proces-verbal.

3. În urma inițiativei Rectorului Școalei Politecnice, o delegație de circa 30 de persoane, alcătuită din Profesorii dela Școala Politehnică și ingineri, membri ai Societății noastre, reprezentând marile administrațiuni de Stat și marile întreprinderi particulare, au fost aseară și au făcut o intervenție pe lângă d-l Ministru al Educației Naționale în sensul de a-și preciza atitudinea față de problema concentrării învățământului tehnic superior. În urma acestei intervenții se pare că această problemă, care ne preocupă atât de mult, intră în faza de a fi studiată de aproape de factorii răspunzători, și se speră că va fi în curând și soluționată favorabil.

Societatea Ingerilor Agronomi din România aduce la cunoștința Societății noastre că congresul agriculturii, organizat de către această Societate, se va deschide în ziua de 28 Februarie ora 10 a. m. în localul Academiei de Inalte Studii Comerciale și Industriale, invitând și Societatea noastră la solemnitatea de deschidere.

Comitetul delegă pe d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* și pe d-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* să ia parte la această solemnități și d-l Președinte să rostească câteva cuvinte de omagiu.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* arată că d-l *P. P. Dulfu*, a prezintat un proiect de excursie și-l roagă să dea explicațiile necesare.

D-l *P. Dulfu* dă explicații, spunând că a primit din partea « Oficiului Turistic Român » o ofertă pentru organizarea unei excursii în Orient, între zilele de 27 Aprilie și 8 Maiu a. c. pe ruta Constanța—Istambul—Prinkipo—Atena—Rhodos—Creta și înapoi cu vaporul « Regele Carol I » pe care l-a închiriat în întregime. Excursia ar urma să se facă sub egida Societății Politecnice din România, lăsând opțiune până la 15 Martie, pentru a fi completat cu membri ai Societății Politecnice și în caz că nu se va putea completa, Oficiul să aibă libertatea de a-și completa locurile cu persoane străine.

Pentru faptul că excursia s'ar face sub egida Societății Politecnice, în acest caz, Oficiul face membrilor Societății o reducere de 5% din prețurile fixate.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* nu crede că s'ar putea merge în excursie sub egida Societății noastre numai cu un număr oarecare de membri ai Societății și restul străini. Dacă s'ar completa toate locurile de pe vapor, excursia ar fi într'adevăr a Societății Politecnice din România, dacă nu, ar fi un grup al Societății Politecnice care ar face o excursie, fără ca excursia să poarte numele de « Excursia Societății Politecnice din România ».

Comitetul decide să fie autorizat d-l Ing. *P. P. Dulfu* ca să organizeze excursia, la care participă un grup de membri ai Societății Politecnice din România. D-l *P. P. Dulfu* este rugat să alcătuiască și o circulară din partea Comisiei de Excursii către toți membri Societății Politecnice.

D-l *Th. Atanasescu*, profitând de prezența d-lui Dulfu îl întreabă de ce nu mai organizează nicio serată?

D-l *Dulfu* arată că s'a primit o întâmpinare din partea unor membri ai Societății, prin care aceștia s'au plâns că prețurile de intrare au fost prea mari; această întâmpinare a înaintat-o Comisiei de Excursii și așteaptă ca Comitetul să arate dacă i se mai acordă încredere.

D-l Președinte hotărăște să se convoace Comisia de Excursii pentru ziua de Luni 1 Martie 1937.

Se intră în ordinea de zi.

D-l *Constantin D. Bușilă* arată că pentru Adunarea generală de mâine sunt două chestiuni asupra cărora trebuie să cădem de acord și anume: cotizațiile și taxa de intrare.

D-l *Ion Ionescu* spune că cotizația este mică și crede că s'ar putea spori la 360 lei pe an (30 lei pe lună).

Iau parte la discuții d-nii: *Cantuniar, Bușilă, Chițulescu, Ionescu, Stratulescu* și *N. Vasilescu-Karpen* și se decide ca, având în vedere necesitățile de a se crea un fond de rezervă, pentru întreținerea și reînnoirea mobilierului, pentru un tehnician care să organizeze și să facă biblioteca utilizabilă și ușor de consultat și alte nevoi în atingerea scopurilor Societății, să se propună Adunării generale sporirea cotizației la 360 lei pe an (30 lei pe lună).

Asupra taxei de înscriere se propune să se păstreze aceeași de 300 lei.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, crede că s'ar putea scuti de taxa de înscriere absolvenții Școlilor Politehnice din România care se înscriu în Societatea Politehnică în primii 2 ani dela ieșirea din școală.

D-l *Th. Atanasescu* arată că art. 8 din Statute și art. 16 din Regulament spune că Adunarea generală fixează taxa de înscriere în Societate fără să se arate cât.

În aceste condiții Comitetul decide ca să se propună Adunării generale ca taxa de înscriere pe anul 1937 să fie de 300 lei iar pentru absolvenții

Școlilor din Țară care se înscriu în Societatea Politehnică în primii 2 ani dela ieșirea din școală taxa de înscriere să fie de zero lei.

După aceasta are loc un schimb de vederi în legătură cu ordinea de zi a Adunării generale de mâine.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* comunică Comitetului că a primit o scrisoare dela d-l Profesor *G. Țițeica*, în care îi face cunoscută organizarea unui congres științific interbalcanic în București, și cere ca să se asocieze și Societatea Politehnică la această organizare.

Comitetul este de acord și autoriză pe d-l Președinte să ia contact cu comitetul de organizare al congresului prin d-l profesor *G. Țițeica*, asociind și Societatea Politehnică din România la acest Comitet.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* amintește că Societatea noastră s'a înscris la congresul de încercări de materiale care va avea loc la Londra și întreabă dacă se știe cine va merge din România la acest congres.

D-l *T. Atanasescu* aduce la cunoștința d-lui Președinte că vor merge d-nii: *Steopoe* și *C. Teodorescu*, Rectorul Școlii Politehnice din Timișoara. Comitetul decide a ruga pe d-l *C. Teodorescu* să reprezinte Societatea la acest congres.

Se iau în considerație cererile de a fi admiși membri noi ai Societății noastre a d-lor: *Bungărdeanu Titu*, *Carabețeanu Gh. Petre*, *Iliescu Mircea*, *Negutz Ioan* și *Paștiu N. G.* și se decide să fie trimise la Buletin pentru a fi publicate, în conformitate cu prevederile Statutelor.

D-l *Th. Atanasescu*, aduce la cunoștința Comitetului că a apărut un fel de apel din partea « unui grup de ingineri » în vederea alegerilor de mâine seară și declară că Domnia-Sa, deși se găsește printre cei recomandați de acest apel pentru a fi ales, nu face parte din acel grup și că n'a contribuit cu nimic la alcătuirea acelui apel-manifest.

D-l *Ion Ionescu*, care se găsește de asemenea printre cei recomandați de apelul în chestiune, protestează contra faptului în sine și contra unor cuvinte cuprinse în acel apel, cuvinte pe care d-sa nu le-ar fi spus niciodată și nici n'ar fi autorizat pe nimeni să le spună în numele său.

Comitetul ia act de declarațiile d-lor *Th. Atanasescu* și *Ion Ionescu*. Se trece la cercetarea corespondenței.

Soc. « *Progresul Silvic* » trimite o carte tipărită cu ocazia împlinirii a 50 ani de existență 1886—1936.

Comitetul decide să i se aducă mulțumiri.

Institutul Român de Energie (« I.R.E. ») cere sala pentru Luni 1 Martie 1937 pentru continuarea discuției conferinței d-lui *I. S. Gheorghiu*, « Problemele fundamentale ale legiurii energetice în România ». Comitetul aprobă.

Institutul Român de Energie (« I.R.E. ») comunică și Comitetul ia cunoștință că a IX-a conferință a Marilor Rețele electrice de înaltă tensiune va avea loc la Paris între 24 Iunie și 2 Iulie.

Sindicatul Artelor Frumoase anunță conferința pe care d-na *Anita Dimo-Pavelescu* o va ține în sala Dalles asupra vieții și operii lui *Michel Angelo* și trimite bilete pentru a fi cumpărate.

Comitetul decide să fie recomandate d-lor membri ai Societății.

Confederația Asociațiilor profesioniștilor intelectuali (C.A.P.I.R.) trimite ordinea de zi a conferinței internaționale (C.I.T.I.).

Confederația Asociațiilor profesioniștilor Intelectuali (C.A.P.I.R.) anunță, în conformitate cu art. 13 al Statutelor, că Adunarea generală ordinară va avea loc la 21 Februarie, ora 11.

Confederația Asociațiilor profesioniștilor intelectuali (C.A.P.I.R.) comunică ținerea ședinței Consiliului General Duminecă 28 Februarie.

Comitetul ia cunoștință de toate cele 3 comunicări ale C.A.P.I.R.-ului și de faptul că ele au fost aduse la cunoștința tuturor membrilor din Comitet imediat ce au sosit.

Cărți și reviste primite pentru biblioteca Societății:

1. A.G.I.L. anno III, No. 10 Ottobre 1936.
2. U.I.D.P.D. Energie électrique Circulara No. 71, Decembrie 1936.
3. Buletinul Nr. 5 al Conferinței internaționale a marilor baraje.
4. Buletinul Institutului Român de Betoane, Construcții, Drumuri Moderne pe 1936 (*în două exemplare*).
5. « Selandia » 1912—1937. Monografia unui vapor.
6. « Matematica » vol. XII, 1936.
7. Al X-lea congres mondial al petrolului care se va ține la Paris între 14 și 19 Iunie 1937, lucrarea se va trimite Redacției Buletinului.
8. *Asociația Inginerilor din Industria Minieră*: Memoriu cu ocazia modificării legii minelor.
9. *Institutul Român de Betoane, Construcții și Drumuri Moderne* trimite rezumatul conferinței d-lui Steopoe cu titlul « Schimbările de volum în beton ». Se recomandă Buletinului.

Nemai fiind nimic la ordinea de zi, ședința se ridică la ora 19 și 15 minute.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința Comitetului dela 3 Martie 1937.

Președinte, (ss) *Const. D. Bușilă*

Secretar, (ss) *I. I. Chițulescu*

MOȚIUNEA ADOPTATĂ ÎN ADUNAREA GENERALĂ DELA 14 FEBRUARIE 1937, PENTRU CONCENTRAREA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI TECHNIC SUPERIOR ÎN ȘCOLILE POLITECHNICE

« Membrii « Societății Politecnice din România » întruniți astăzi 14 « Februarie 1937, în Adunare generală extraordinară pentru a discuta și « cere raționalizarea învățământului tehnic superior și concentrarea lui în « Școlile Politehnice.

« Având în vedere motivele invocate în hotărârile anterioare și în special « acele din moțiunea adoptată în Adunarea dela 10 Martie 1935 de către « Școlile Politehnice, Societatea noastră, și toate Asociațiunile ingineresti « din țară;

« Având în vedere că întârzierea ce se aduce unei raționale soluționări « a concentrării învățământului tehnic superior, în Școlile Politehnice, « conduce la desorganizarea formării inginerilor cu o solidă pregătire « științifică și tehnică necesară dezvoltării economice a țării;

« Având în vedere interesele superioare ale Corpului ingineresc și « prestigiul de care acești profesioniști trebuie a se bucura, în îndeplinirea « misiunii sale;

« Având în vedere necesitatea ca situația anormală a acestui dublu « sistem de învățământ tehnic superior, care datează de prea multă vreme, « dând rezultatele contrare tocmai acelor ce ar trebui să fie obținute; « trebuie să înceteze cât mai curând.

« Unanimitatea decide:

« 1. A se interveni la guvern și Parlament pentru a rezolva fără întâr- « ziere concentrarea învățământului tehnic superior în Școala Politehnică, « pentru ca formațiunea inginerilor de orice specialitate, să se facă în un « mediu și o concepție inginerască.

« Institutele universitare care astăzi formează ingineri universitari să « rămâie mai departe pentru a-și îndeplini importantul lor rol de cercetări « și studii științifice în diferitele ramuri de activitate, iar nu pentru a crea « ingineri.

« 2. Inginerii își manifestă completa lor solidaritate în acțiunea între- « prinsă de către Școalele Politehnice cu scopul realizării concentrării « învățământului tehnic superior, și roagă aceste înalte instituțiuni de « cultură științifică și tehnică, pentru formarea inginerilor, să urmărească « energic și fără întrerupere realizarea acestui deziderat ».

SCRISOARE ADRESATĂ D-LUI RECTOR AL ȘCOLII POLITECNICE « REGELE CAROL II », BUCUREȘTI

« De ani de zile « Societatea Politehnică din România » se ocupă de problema învățământului tehnic superior și caută a activa alături de Școlile Politehnice ale țării pentru o rațională soluționare a chestiunii concentrării acestui învățământ, în actualele Școli Politehnice. Societatea noastră consideră această problemă de cea mai mare importanță atât pentru interesele propășirii economice a țării, cât și pentru interesul și prestigiul corpului ingineresc al țării. Soluționarea concentrării raționale a învățământului tehnic superior se impune în primul rând, mai înainte de a se aborda și soluționa orice alte chestiuni ce ar putea interesa exercitarea profesiei de inginer; credem că cele mai bune legi pentru încadrarea profesiei, și modului de exercitare a acestei profesii în servicii publice sau în activități particulare, vor compromite interesele și prestigiul corpului ingineresc, și vor dăuna deci interesului general, dacă formarea inginerilor în școli speciale ingierești, nu va căpăta soluționarea rațională prin concentrarea ce urmărim.

« În acest scop « Societatea Politehnică din România » s'a găsit alături de cele două Școli Politehnice și în acord cu toate asociațiunile și Societățile ingierești, când s'a stabilit moțiunea dela 10 Martie 1935; iar în ultima Adunare generală extraordinară dela 14 Februarie crt. Societatea noastră a repetat punctul său de vedere, declarându-se alături de acțiunea întreprinsă, în acest scop, de către Școlile Politehnice.

« În situațiunea de azi constatăm că problema concentrării învățământului tehnic superior formează preocuparea unor anumite centre universitare cu tendințe contrare acelor raționale pe care Școlile Politehnice și Societatea noastră, le-a expus și susținut totdeauna; iar organele dirigitoare ale învățământului public nu acordă suficientă atențiune și nu judecă cu obiectivitatea necesară această mare problemă de legătură cu viitoarea propășire economică a țării. Apoi constatăm că foarte multe elemente convinge de necesitatea concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice, nu se găsesc în perfect acord pentru a activa în scopul rezolvării raționale a problemei.

« De aceea credem că este necesar de o acțiune întreprinsă cât mai curând și condusă cu destulă energie pentru a impune soluționarea acestei probleme, pentru a nu se continua o situație care va putea avea urmări, ce încă nu se întrevide de toți, asupra viitorului învățământ tehnic superior, asupra intereselor și prestigiului corpului ingineresc și asupra evoluției și propășirii economice a țării.

« Credem că este absolut necesar ca o acțiune concentrată să se adopte de către toate elementele convinge de importanța chestiunii și de interesele învățământului tehnic superior. În numele Societății Politehnice din România, în jurul căreia sunt grupați inginerii țării cari urmăresc a menține

« și întări prestigiul corpului ingineresc, ne adresăm d-voastră, domnule
« Rector, ca să luați inițiativa și a convoca o consfătuire restrânsă a acelor
« profesori ai Școlilor și inginerii cari pot aduce contribuția lor folositoare,
« pentru a se stabili planul de acțiune practică pentru a activa pentru
« rezolvarea, cât mai curând, a problemei concentrării învățământului
« tehnic superior.

« Rugându-vă a conta în întregul concurs al inginerilor membri ai
« Societății Politecnice din România, primiți vă rugăm, domnule Rector,
« asigurarea deosebitei noastre considerațiuni ».

LUARE ÎN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 13 Februarie 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Gheorghiu Adrian	Buzincu Jeana Ionescu Gh. Mantea St. Negrescu Tr.	Școala Politehnică din București.	Inginer în Ministerul Ind. și Com. Șeful Dir. I Regionale Miniere Bacău. Bacău, str. Oituz, Nr. 55.
2	Ivănceanu Nicolae	Cotovu Virgil Haret G. Spiru Mareș T. Mețianu I. Teodoreanu Al.	Școala Poduri și Șosele. Șef de Exploatare Min. Ind.	Inginer în Serv. C. F. a Jud. Prahova București, str. Berzei, Nr. 12.

In ședința dela 26 Februarie 1937:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Bungărdean Titu	Bușilă D. Const. Dorin Pavel	Școala Politehnică din Berlin-Charlottenburg. secția electrotehnică.	Inginer la Soc. « Electrica », Câmpina. Soc. Electrica, Câmpina.

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

« Propunerile pentru admiterea noilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

In ședința dela 26 Februarie 1937: (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
2	Carabeteanu Gh. Petre	Ionescu Ion Filipescu Gh. Em. Germani D.	Școala Politehnică din București. Diploma Inginer Constructor.	Ing. în Direcțiunea Intreținerii C. F. R., strada General Cerchez, Nr. 2, București.
3	Iliescu Mircea	Ciorănescu N. Coșereanu Ion Zota Gh.	Diploma de Ing. Electro-mecanic eliberată de Șc. Politehnică din București.	Ing. la Soc. I. A. R. Brașov. Brașov, strada Dr. Baiulescu, 1.
4	Negutz Ion	Ciorănescu N. Coșereanu Ion Zotta Gh.	Diploma de Ing. Aeronautic. Technische Hochschule Danzig.	Ing. la Industria Aeronautică Română, I. A. R., Brașov. Brașov, str. General Dragalina, Nr. 7,
5	Paștiu G. Nicolae-Gheorghe	Dulfu P. Dumitrescu A.	Diploma Școalei Politehnice, Bucurestr. Ing. Electromecanic.	Inginer la Soc. Standard Electrica Română. București, strada Musolinii, 35.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

LA DESCHIDEREA CONGRESULUI AGRICOL ¹⁾

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ
Președintele Societății Politecnice din România

Cu o deosebită mulțumire «Societatea Politehnică din România» are ocaziunea a lua parte la deschiderea celui al 13-lea Congres național agricol și poate aduce un salut colegial «Societății inginerilor agronomi din România» care organizează această importantă manifestare în folosul propășirii economice a țării.

Țară cu bogate resurse în solul ei și în capacitatea popoului său, România a realizat, în trecutul apropiat, progrese grație valorificării produselor sale agricole; iar dacă după realizarea unității noastre naționale, România dispune de o așezare economică mai completă decât în trecut, apoi tot agricultura reprezintă principala ramură de producțiune economică, pe rezultatele căreia propășirea țării poate fi realizată.

În interesul unei bune așezări economice a țării, agricultura necesită o deosebită atențiune, iar în îndrumarea rațională a ei, în interesul general al țării, tehnicitatea reprezintă azi o importanță din ce în ce mai mare în concordanță cu progresele de tot felul ce se realizează. Toate aplicațiunile tehnicei găsesc largă aplicațiune în ameliorările agricole, îmbunătățirea culturilor și valorificarea produselor agricole.

Rolul d-voastră, colegi ingineri agronomi, este mare; dela d-voastră țara așteaptă acea contribuție, luminată și condusă

¹⁾ Cuvântare rostită la deschiderea acestui congres organizat de către «Societatea inginerilor agronomi din România» (28 Februarie 1937).

numai de interesul general, pentru a întări starea materială și morală a populației românești; d-voastră sunteți chemați a conlucra pentru consolidarea socială și economică a țării și a asigura poporului și țării românești pozițiunea și rolul ce are de îndeplinit în evoluția economică mondială.

Suntem fericiți de a putea asista azi la deschiderea acestui Congres organizat în interesul soluționării importantelor probleme ale economiei agricole naționale în cadrul actualului stadiu de propășire prin aplicarea procedurilor tehnice de valorificare a potențialului agricol de care dispunem.

În numele « Societății Politecnice din România » aducem urări pentru buna reușită, și folositoare urmări, a celui al 13-lea Congres agricol, în interesul celor mai bune soluțiuni compatibile cu evoluția și propășirea economică a României. Iar « Societății inginerilor agronomi din România » îi exprimăm toate simpatiile inginerilor români, încredințând pe colegii noștri ingineri agronomi de speranțele ce le punem, alături de întreaga țară, în cunoștințele lor tehnice și în patriotismul lor luminat, pentru a contribui la consolidarea de mâine a României.

CALCULUL CADREI¹⁾

de GH. EM. FILIPESCU

În cursul « *Statica și Rezistența* » precum și în « *Bulletin de Mathématiques et de Physique* » de l'école Polytechnique « *Roi Carol II* », anul VI, Nr. 1, 2, 3, am dat o metodă pentru calculul cadrelor cu ajutorul teoremei lui *Castigliano* și a *coeficienților nedeterminați*.

Această metodă ca și toate celelalte conduce la un sistem de ecuații liniare cu un mare număr de necunoscute și a cărui rezolvare constituie o dificultate într'adevăr serioasă.

În cele ce urmează vom căuta să dăm o normă care să sistematizeze această rezolvare.

Metoda coeficienților nedeterminați constă în a introduce la extremitățile fiecărei bare incastrate în cadru câte o articulație în care punem să acționeze un moment necunoscut a cărui valoare urmează să o aflăm.

Între toate aceste momente există două serii de relațiuni statice.

Prima serie. Să presupunem că nodul i este legat cu bare cu nodurile $1, 2, \dots, n$. Vom scrie că suma tuturor momentelor din nodul i este nulă, deci :

$$\sum \bar{ik} = 0 \text{ (} \alpha \text{)}.$$

Vom avea atâtea ecuațiuni α și deci atâtea coeficienți nedeterminați $a_1, a_2, \dots$ câte noduri vom avea pentru cari putem scrie aceste ecuațiuni.

A doua serie. O scoatem din principiul lucrului mecanic virtual. Dacă unei bare oarecare ik îi dăm o rotație θ_{ik} , atunci

¹⁾ Conferință ținută la *Asociația Română de Poduri și Șarpante* în ziua de 10 Martie 1937.

pentru toate barele antrenate de rotația barei ik vom avea ecuația :

$$\Sigma (\bar{ik} - ki) \theta_{ik} = 0 \quad (\beta).$$

Vom avea atâtea ecuațiuni β și deci atâtea coeficienți nedeterminați $\beta_1, \beta_2, \dots$ câte mișcări distincte putem da sistemului, articulat în toate nodurile sale.

Cu ajutorul acestor ecuațiuni și a lucrului mecanic minim (teorema lui *Castigliano*) găsim toți coeficienții nedeterminați și toate necunoscutele problemei adică momentele $\bar{ik}, ki, \dots$

Să aplicăm metoda.

Să presupunem că avem o bară încastrată la ambele extremități. Avem:

$$\frac{\partial L}{\partial \bar{ik}} = \frac{\Omega_{i(ik)}}{EI_{ik}} + \bar{ik} \frac{l_{ik}}{3EI_{ik}} + \bar{ki} \frac{l_{ik}}{6EI_{ik}} + \Sigma a_1 \frac{\partial f_1}{\partial \bar{ik}} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial ki} = \frac{\Omega_{k(ik)}}{EI_{ik}} + ik \frac{l_{ik}}{6EI_{ik}} + ki \frac{l_{ik}}{3EI_{ik}} + \Sigma a_1 \frac{\partial f_1}{\partial ki} = 0,$$

în care $\Omega_{i(ik)}$ este reacțiunea ce se produce în nodul i când considerăm grinda ik ca o grindă simplu rezemată încărcată cu suprafața de momente din sistemul static.

Se observă numai decât că dacă n'ar exista termenii de legătură $a_1 \partial f_1 / \partial \bar{ik}$ atunci $\bar{ik}$ și $\bar{ki}$ sunt tocmai momentele de incastrare *perfectă* dela capetele grinzii sub acțiunea suprafeței de momente Ω_{ik} din sistemul static. Valoarea acestor momente este :

$$m_{ik} = -3(2\Omega_{i(ik)} - \Omega_{k(ik)}) l_{ik},$$

$$m_{ki} = -3(2\Omega_{k(ik)} - \Omega_{i(ik)}) l_{ik},$$

Dacă rezolvăm ecuațiile de mai sus după ce am multiplicat totul cu $6EI_{ik}/l_{ik}$ și am notat :

$$w_{ik} = 2EI_{ik}/l_{ik},$$

găsim :

$$\bar{ik} = m_{ik} - w_{ik}(2\Sigma a_1 \partial f_1 / \partial \bar{ik} - \Sigma a_1 \partial f_1 / \partial ki),$$

$$\bar{ki} = m_{ki} - w_{ik}(2\Sigma a_1 \partial f_1 / \partial \bar{ki} - \Sigma a_1 \partial f_1 / \partial ik).$$

Să presupunem că acum ne ocupăm de o bară ik incastrată în i și simplu rezemată sau articulată în k , în sistemul primitiv. Aplicând metoda avem :

$$\frac{\partial L}{\partial ik} = \frac{\Omega_{i(ik)}}{EI_{ik}} + \overline{ik} \frac{l_{ik}}{3EI_{ik}} + \sum a_1 \frac{\partial f_1}{\partial ik} = 0.$$

Se observă ca și mai sus că dacă n'ar exista termenii de legătură $a_1 \partial f_1 / \partial \overline{ik}$, atunci $\overline{ik}$ este momentul de incastrare *perfectă* în extremitatea i a grinzii și rezemată sau articulată în k , sub acțiunea suprafeței momentelor din sistemul static. Dacă notăm cu m_{ik} acest moment a cărui valoare este :

$$m_{ik} = -3 \Omega_{i(ik)} / l_{ik}$$

și procedând exact ca mai sus, găsim :

$$\overline{ik} = m_{ik} - w_{ik} \cdot 1,5 \sum a_1 \partial f_1 / \partial \overline{ik}.$$

Dacă ducem aceste valori în ecuațiile (α) și (β) găsim un sistem de ecuații liniare în α și β care trebuie rezolvat.

Înainte de a trece mai departe observăm că termenul w_{ik} are valori foarte mari. Dacă multiplicăm numărătorul și numitorul lui w_{ik} cu un moment de inerție arbitrar I și dacă mai notăm :

$$I/I_{ik} = k_{ik}, \quad l_{ik} k_{ik} = \lambda_{ik},$$

atunci avem :

$$w_{ik} = 2EI/\lambda_{ik}.$$

Nimic nu se schimbă dacă împart w_{ik} cu $2EI$ și multiplicăm în același timp coeficienții $a_1, a_2, \dots$ cu $2EI$.

În acest caz avem :

$$w_{ik} = 1/\lambda_{ik}$$

Dacă luăm $I = 1$, atunci avem :

$$w_{ik} = I_{ik}/l_{ik}$$

În definitiv, I fiind arbitrar, acesată operație putem s'o facem cu orice număr, totul e să căpătăm valori convenabile, pentru calcul, pentru w_{ik} .

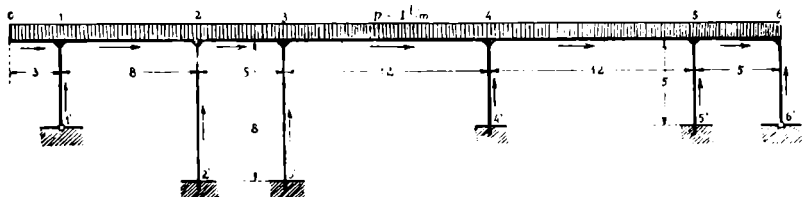
Pentru a evidenția norma de calcul, ne vom ocupa de exemplul numeric tratat de d-l Prof. Dr. K. A. Calisev din Zagreb în « *Mémoires de l'Association internationale des ponts et charpentes* » volumul IV, 1936, pg. 204—210.

Pentru rezolvarea problemei d-l Calisev întrebuințează metoda « *aproximațiilor succesive* » cunoscută sub numele de metoda Prof. Hardy Cross bazată pe lucrările Prof. L. E. Grinter (1932—33). D-l Calisev arată că d-sa a utilizat această metodă încă din 1922.

Noi vom urma altă cale.

Înainte de toate, vom face o convenție pentru semnul momentelor, alta decât aceea a d-lui Calisev.

Vom socoti că un moment este pozitiv, pentru o grindă



orizontală, atunci când produce tensiuni în partea inferioară a grinzii. De asemenea pentru stâlpi momentul va fi pozitiv când produce tensiuni pe partea dreaptă a stâlpului. Regiunile întinse sunt însemnate, pe figură, prin săgeți.

Pe exemplul citat să formăm ecuațiile α . Avem:

$$\begin{aligned} -4,5 + \overline{11'} - \overline{12} &= 0 \ (\alpha_1), \\ \overline{21} + \overline{22'} - \overline{23} &= 0 \ (\alpha_2), \\ \overline{32} + \overline{33'} - \overline{34} &= 0 \ (\alpha_3), \\ \overline{43} + \overline{44'} - \overline{45} &= 0 \ (\alpha_4), \\ \overline{54} + \overline{55'} - \overline{56} &= 0 \ (\alpha_5), \\ \overline{65} + \overline{66'} &= 0 \ (\alpha_6). \end{aligned}$$

Pentru formarea ecuațiilor β observăm că dacă stâlpii 22' și 33' se rotesc cu un unghi egal cu 1 atunci toți ceilalți se rotesc cu un unghi $\theta = 1,6$. Avem deci:

$$1,6 (\overline{11'} + \overline{4'4} - \overline{44'} + \overline{5'5} - \overline{55'} - \overline{66'}) + \overline{2'2} - \overline{22'} + \overline{3'3} - \overline{33'} = 0 (\beta).$$

Să formăm termenii $a \partial f / \partial \bar{i}k$. N'avem decât să derivăm ecuațiile a și β în raport cu toate momentele.

Rezultatele le aranjăm în primul tablou aci alăturat în care în coloanele $a_1, a_2 \dots \beta$ scriem derivatele în raport cu momentele scrise în prima coloană.

Cu ajutorul acestui tablou formăm expresiile:

$$2 a \partial f / \partial \bar{i}k - a \partial f / \partial \bar{k}i \quad \text{și} \quad 1,5 a \partial f / \partial \bar{i}k,$$

după cum grinda este incastrată la ambele capete sau numai la unul.

Rezultatele le scriem în coloanele $a_1, a_2 \dots \beta$ ale tabloului al doilea. Tot în acest tablou în coloanele m_{ik} și w_{ik} scriem valorile respective. După încărcările și dimensiile date de autor, avem:

$$m_{12} = m_{21} = -8^2/12 = -5,33;$$

$$m_{23} = m_{32} = m_{56} = m_{65} = -5^2/12 = -2,08;$$

$$m_{34} = m_{43} = m_{45} = m_{54} = -12^2/12 = -12 \text{ tm}.$$

$$w_{11} = w_{22} = w_{33} = w_{66} = 0,10 \quad ; \quad w_{44} = w_{55} = 0,15;$$

$$w_{12} = w_{34} = w_{45} = 0,40; \quad w_{23} = w_{56} = 0,50.$$

Acum putem scri direct expresia oricărui moment.

Avem de exemplu:

$$\overline{11'} = -0,1 (1,5 a_1 - 2,4 \beta),$$

$$\overline{12} = -5,33 - 0,4 (-2 a_1 - a_2),$$

$$\overline{21} = -5,33 - 0,4 (a_1 + 2 a_2),$$

$$\dots \dots \dots$$

Aceste valori le introducem în ecuațiile (α) și (β) și găsim sistemul de ecuații liniare în $a_1, a_2 \dots \beta$.

Pentru a forma aceste ecuații n'avem decât să facem suma produselor termenilor unei coloane din primul tablou cu toate cantitățile ce le găsim pe aceleași linii (rânduri) în tabloul al doilea.

m	I							II									
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	β	m_{ik}	w_{ik}	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	β	m
$\overline{11'}$	1						-1,6		0,10	1,5						-2,4	0,43
$\overline{12}$	-1							-5,33	0,40	-2	-1						-4,93
$\overline{21}$		1						-5,33		1	2						-3,37
$\overline{22'}$		1					-1		0,10		2					-3	0,61
$\overline{2'2}$							1				-1					3	0,25
$\overline{23}$	-1							-2,08	0,50	-2	-1						-2,74
$\overline{32}$		1						-2,08		1	2						-6,16
$\overline{33'}$			1				-1		0,10			2				-3	-1,28
$\overline{3'3}$							1					-1				3	0,70
$\overline{34}$		-1						-12,00	0,40		-2	-1					-7,44
$\overline{43}$			1					-12,00			1	2					-14,06
$\overline{44'}$				1			-1,6		0,15				2			-4,8	0,15
$\overline{4'4}$							1,6						-1			4,8	0,21
$\overline{45}$			-1					-12,00	0,40			-2	-1				-14,22
$\overline{54}$				1				-12,00				1	2				-8,00
$\overline{55'}$					1		-1,6		0,15					2		-4,8	1,19
$\overline{5'5}$							1,6							-1		4,8	0,46
$\overline{56}$				-1				-2,08	0,50				-2	-1			-6,80
$\overline{65}$					1			-2,08					1	2			0,13
$\overline{66'}$						1	-1,6		0,10						1,5	-2,4	0,12

Să formăm ecuația ce corespunde ecuației a_1 . Avem:

$$(1,5 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,4) a_1 + 0,4 a_2 - 2,4 \cdot 0,1 \beta = 5,33 - 4,50$$

sau:

$$0,95 a_1 + 0,40 a_2 - 0,24 \beta = 0,83.$$

Făcând această operație cu toate coloanele găsim ecuațiile scrise în tabloul III.

Formând aceste ecuații se observă că termenii din partea doua sunt tocmai ecuațiile $a_1, a_2, \dots, \beta$ în care în loc de $\overline{12}, \overline{21}, \dots$ punem $m_{12}, m_{21}, \dots$. Prin urmare aceștia se obțin printr' o simplă înlocuire. Mai greu este «culesul» termenilor din partea întâia a ecuațiilor.

III							
a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	β	m
0,95	0,40					- 0,24	= 0,83
0,40	2,00	0,50				- 0,30	= - 3,25
	0,50	2,00	0,40			- 0,30	= 9,92
		0,40	1,90	0,40		- 0,72	= 0
			0,40	2,10	0,50	- 0,72	= - 9,92
				0,50	1,15	- 0,24	= - 2,08
- 0,24	- 0,30	- 0,30	- 0,72	- 0,72	- 0,24	6,576	= 0

Asupra acestor ecuații avem de făcut două observații absolute generale și cari rămân aceleași oricare ar fi gradul de nestaticitate al sistemului.

Prima: coeficienții necunoscutelor sunt simetrici față de diagonala principală.

A doua: coeficienții diagonalei principale sunt cei mai mari.

IV							
a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	β	m
I	0,42					- 0,25	= m_1 = 0,88
0,20	I	0,25				- 0,15	= m_2 = - 1,625
	0,25	I	0,20			- 0,15	= m_3 = 4,96
		0,21	I	0,21		- 0,38	= m_4 = 0
			0,19	I	0,24	- 0,34	= m_5 = - 4,72
				0,43	I	- 0,21	= m_6 = - 1,81
- 0,04	- 0,05	- 0,05	- 0,11	- 0,11	- 0,04	I	= m_7 = 0

Dacă împărțim fiecare ecuație cu valoarea termenului de pe diagonala principală obținem ecuațiile din tabloul IV.

Dacă notăm cu U matricea unitate:

$$U = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

și cu A matricea formată din restul termenilor, adică:

$$A = \begin{vmatrix} 0 & 0,42 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0,25 \\ 0,20 & 0 & 0,25 & 0 & 0 & 0 & -0,15 \\ 0 & 0,25 & 0 & 0,20 & 0 & 0 & -0,15 \\ 0 & 0 & 0,21 & 0 & 0,21 & 0 & -0,38 \\ 0 & 0 & 0 & 0,19 & 0 & 0,24 & -0,34 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,43 & 0 & -0,21 \\ -0,04 & -0,05 & -0,05 & -0,11 & -0,11 & -0,04 & 0 \end{vmatrix}$$

atunci ecuațiile de mai sus le scriem prescurtat așa:

$$(1) \quad (U + A)u = Um$$

care ne dă:

$$(2) \quad Uu = (U + A)^{-1}m$$

în care $(U + A)^{-1}$ este reciproca matricei $U + A$ adică matricea transpusă formată din minorii de ordinul întâi ai matricei $U + A$.

Se demonstrează și se poate arăta foarte lesne că:

$$(U + A)^{-1} = U - A + A^2 - A^3 + \dots$$

în care $A^2, A^3, \dots$ sunt puterile matricei A .

Avem: $A^2 = AA$, $A^3 = AAA = AA^2 = A^2A$ și în genere

$$A^n = A^a A^b A^c \dots$$

cu condiția ca să avem $a + b + c + \dots = n$ și $A^0 = U$.

Se mai demonstrează că în anumite condițiuni — împlinite în cazul nostru — termenii seriei $U - A + A^2 - \dots$ converg și că suma termenilor acestor matrice ne dă tocmai termenii A_n ai matricei $(U + A)^{-1}$ (vezi « *Les systèmes* »).

d'équations linéaires à une infinité d'inconnues» par Frédéric Riesz, Gauthier-Villars, 1913, pg. 92 și următoarele).

Nu ne rămâne decât să calculăm A^2 , A^3 , ...

După regula multiplicării matricelor «rând cu coloană» dacă $\bar{a}_r$ și $\bar{a}_c$ sunt vectorii ale căror componente sunt termenii matricei A din rândul r și coloana c , atunci termenul a_{rc}^2 al matricei A^2 dela intersecția rândului r cu coloana c , este egal cu produsul scalar:

$$a_{rc}^2 = \bar{a}_r \bar{a}_c = \sum a_{rj} a_{jc} \quad (j = 1, 2, \dots).$$

În mod cu totul analog dacă $\bar{a}_r^2$ și a_c^2 sunt vectorii ale căror componente sunt termenii matricei A^2 din rândul r și coloana c atunci termenul a_{rc}^3 al matricei A^3 este egal cu produsul scalar:

$$a_{rc}^3 = \bar{a}_r^2 \bar{a}_c = \bar{a}_r \bar{a}_c^2 = \sum a_{rj}^2 a_{jc} = \sum a_{rj} a_{jc}^2, \quad (j = 1, 2, \dots),$$

și în genere dacă $\bar{a}_r^i$ este vectorul ale cărui componente sunt termenii din rândul r al matricei A^i și $\bar{a}_c^{n-i}$ vectorul ale cărui componente sunt termenii din coloana c ai matricei A^{n-i} atunci:

$$a_{rc}^n = \bar{a}_r^i \bar{a}_c^{n-i} = \sum a_{rj}^i a_{jc}^{n-i} \quad (j = 1, 2, \dots)$$

sunt termenii matricei A^n . Formula este valabilă pentru orice valoare întreagă a lui i cuprinsă între $1 \leq i \leq n-1$.

În aceste condițiuni avem:

$$A_{rc} = \sum (-a_{rc} + a_{rc}^2 - a_{rc}^3 + \dots)$$

și deci:

$$(U + A)^{-1} = U + A_{rc} \quad (r, c = 1, 2, \dots)$$

Să considerăm vectorul $\bar{a}_r$ ale cărui componente sunt termenii din rândul r ai matricei $(U + A)^{-1}$ și vectorul $\bar{m}$ ale cărui componente sunt $m_1, m_2, \dots$. Valoarea necunoscută a_r va fi:

$$(3) \quad a_r = \bar{a}_r \bar{m} = \sum (U_{rc} + A_{rc}) m_c \quad (c = 1, 2, \dots)$$

Așa dar am găsit explicit valoarea fiecărei necunoscute și deci am rezolvat complet problema.

Practic se constată că termenii a_{rc} , a_{rc}^2 , ... converg foarte lent și că ar trebui să calculăm un foarte mare număr de termeni până să ajungem la matricea A^{n+1} care să aibă toți termenii sub o anumită valoare ce ne-am fixat-o dinainte.

Să precisăm. Să presupunem că ne-am impus să calculăm toți termenii matricelor cu două cifre zecimale. Asta înseamnă ca toți termenii a căror valoare este mai mică decât 0,005 îi vom lua egali cu zero, iar cei mai mari sau egali cu 0,005 îi vom lua egali cu 0,01. Să presupunem, ca în aceste condițiuni, A^{n+1} este prima matrice care are toți termenii nuli. Rezultă atunci că A^n are cel puțin un termen egal cu 0,01. Zicem în acest caz că matricea:

$$U - A + A^2 \dots \pm A^n$$

este o matrice *complectă*, iar matricea:

$$U - A + A^2 \dots \pm A^i$$

în care $i < n$, este o matrice *redușă*.

Matricele reduse ne ajută să ușurăm calculul matricelor complete și iată cum.

Să presupunem că ne oprim la matricea redusă: $U - A + A^2$. Ca să satisfacem relația fundamentală:

$$(U + A)^{-1} (U + A) = U$$

trebuie să aducem matricei $U - A + A^2$ o corecțiune ΔA așa ca să avem:

$$(U - A + A^2 + \Delta A) (U + A) = U$$

sau

$$(U + A) \Delta A = -A^3.$$

Pe de altă parte dacă multiplicăm $U - A + A^2$ cu $U + A$ nu vom căpăta în partea doua a ecuației U ci $U + \Delta U$, deci vom avea:

$$(U - A + A^2) (U + A) = U + \Delta U$$

sau

$$A^3 = \Delta U.$$

Apropiind cele două relații găsim:

$$(U + A) \Delta A = -A^3 = -\Delta U.$$

Pentru aflarea lui ΔA aplic aceiași matriță redusă și avem:

$$\Delta A = -(U - A + A^2) \Delta U = -A^3 + A^4 - A^5,$$

care adăogată la matrița dela care am plecat, ne dă:

$$U - A + A^2 - A^3 + A^4 - A^5.$$

Prin urmare cu ajutorul unei matrițe reduse și a diferențelor ΔU ce dă această matriță, găsim o matriță cu un număr dublu de termeni.

Dacă cu această matriță procedez în acelaș fel, găsim:

$$U - A + A^2 - \dots - A^{11}.$$

Așa dar am găsit un mijloc de a calculă grupe de matrițe din seria $U - A + \dots$.

Mai sunt și alte mijloace. De exemplu, matrița $(U + A)^{-1}$ putem s'o punem oricând sub o formă ca aceasta:

$$(U - A + A^2 - A^3) (U + A^4 + A^8 + \dots).$$

Or matrițele $A^4, A^8, \dots$ ce se găsesc în cel de al doilea factor converg foarte repede.

Mai mult. Cu ajutorul „aproximațiilor succesive” și cu ajutorul unei matrițe reduse putem proceda direct la rezolvarea ecuațiilor din tabloul IV.

Intr'adevăr. Să presupunem că ne oprim la matrița $U - A + A^2$. Cu aceasta vom avea soluțiile aproximative:

$$Ua = (U - A + A^2) m.$$

Acestea fiind niște soluții aproximative, înseamnă că trebuie să le aducem corecțiunile Δa pentru ca să satisfacă ecuația (1), adică:

$$(U + A) (a + \Delta a) = U m,$$

din care scoatem

$$(U + A) \Delta a = U m - (U + A) a = U \Delta m.$$

Punând în locul lui a valorile aproximative de mai sus, avem:

$$(U + A) \Delta a = U \Delta m = -A^3 m.$$

Ca să găsim pe Δa , aplic aceiași matriță redusă și avem:

$$U \Delta a = (U - A + A^2) \Delta m = -A^3 (U - A + A^2) m = (-A^3 + A^4 - A^5) m.$$

Soluțiile completate cu aceste corecțiuni vor fi:

$$U(a + \Delta a) = (U - A + A^2 - A^3 + A^4 - A^5) m.$$

Prin urmare dacă aplicăm sistemului de două ori matrița $U - A + A^2$ căpătăm *exact* aceleași soluții ca și când am aplica sistemului o singură dată matrița cu un număr dublu de termeni.

Dăm aci termenii matrițelor A^2 , A^3 , A^4 și A^5 . Pentru ușurința scrisului, valorile rezultate din calcul le-am înmulțit cu 100, mărginindu-ne la două zecimale.

$$A^2 = \begin{vmatrix} 9 & 1 & 12 & 3 & 3 & 1 & -6 \\ 1 & 15 & 1 & 7 & 2 & 1 & -9 \\ 6 & 1 & 11 & 2 & 6 & 1 & -11 \\ 2 & 7 & 2 & 12 & 4 & 7 & -10 \\ 1 & 2 & 6 & 4 & 18 & 1 & -12 \\ 1 & 1 & 1 & 10 & 2 & 11 & -15 \\ -1 & -3 & -4 & -3 & -4 & -3 & 11 \end{vmatrix} \quad A^3 = \begin{vmatrix} 1 & 7 & 1 & 4 & 2 & 1 & -7 \\ 3 & 1 & 6 & 2 & 3 & 1 & -6 \\ 1 & 6 & 1 & 5 & 2 & 2 & -6 \\ 2 & 2 & 5 & 2 & 7 & 2 & -9 \\ 1 & 3 & 2 & 6 & 3 & 5 & -9 \\ 1 & 1 & 3 & 2 & 9 & 1 & -7 \\ -1 & -2 & -2 & -3 & -3 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

$$A^4 = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 & 2 & 2 & 1 & -4 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 & -5 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 3 & 1 & -4 \\ 1 & 3 & 1 & 3 & 2 & 2 & -5 \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 5 & 1 & -5 \\ 1 & 2 & 1 & 3 & 2 & 2 & -5 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 3 \end{vmatrix} \quad A^5 = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 3 & 1 & -3 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

Am dat aceste matrițe pentru ca să se vadă că nu e nicio dificultate calcularea lor. Calculul cu rigla este mult prea suficient.

Cu ajutorul acestor puteri am format, adunând termenii cu semnele lor, matrița $U - A + A^2 - A^3 + A^4 - A^5$ care am scris-o în tabloul V.

	V							$\bar{m}$	$\Delta \bar{m}$
	a_1	a_2	a_1	a_1	a_1	a_1	β		
$\bar{a}_1$	1,09	-0,49	0,13	—	0,02		0,24	0,88	-0,04
$\bar{a}_2$	-0,22	1,16	-0,30	0,06	-0,01	—	0,11	-1,62 ₅	-0,07
$\bar{a}_3$	0,05	-0,30	1,12	-0,23	0,06	-0,01	0,08	4,96	0,02
$\bar{a}_4$	—	0,07	-0,24	1,12	-0,24	0,06	0,35		-0,07
$\bar{a}_5$	—	-0,01	0,05	-0,21	1,18	-0,28	0,29	-4,72	-0,06
$\bar{a}_6$		0,01	-0,02	0,10	-0,51	1,11	0,11	-1,81	-0,12
$\bar{\beta}$	0,03	0,04	0,03	0,11	0,09	0,02	1,08		0,01
	2,31	-3,52	5,82	-0,28	-4,80	0,30	-0,35		
	-0,01	-0,08	0,06	-0,08	-0,02	-0,10	-0,01		
	2,30	-3,60	5,88	-0,36	-4,82	0,20	-0,36		

Potrivit formulei (3) avem:

$$a_1 = \bar{a}_1 \bar{m} = (1,09 \cdot 0,88 + 0,49 \cdot 1,62_5 + 0,13 \cdot 4,96 + \dots) = 2,31$$

$$a_2 = \bar{a}_2 \bar{m} = (-0,22 \cdot 0,88 - 1,16 \cdot 1,62_5 - 0,30 \cdot 4,96 + \dots) = -3,52$$

Procedând astfel găsim o primă valoare aproximativă a lui $a_1, a_2 \dots \beta$ valori scrise în josul tabloului V.

Ducând aceste valori în ecuațiile din tabloul IV vedem că nu le satisface complet dând diferențele: $\Delta m_1 = -0,04$, $\Delta m_2 = -0,07$, $\Delta m_3 = 0,02 \dots$ pe cari le-am scris în ultima coloană a tabloului V.

Dacă acestor diferențe aplic aceiași formulă (3), avem:

$$\Delta a_1 = \bar{a}_1 \Delta \bar{m} = (-1,09 \cdot 0,04 + 0,49 \cdot 0,07 + \dots) = -0,01$$

$$\Delta a_2 = \bar{a}_2 \Delta \bar{m} = (-0,22 \cdot 0,04 - 1,16 \cdot 0,07 - \dots) = -0,08$$

Am putea repeta operația. Se vede însă că este de prisos pentru că am ajuns la soluțiile definitive întru cât corecțiunile sunt foarte mici. Adunând cele două valori cu semnele lor am găsit valorile definitive ale lui $\alpha_1, \alpha_2 \dots \beta$ cari sunt scrise în ultimul rând al tabloului V.

Cu aceste valori calculăm momentele $\bar{11}', \bar{12}, \bar{21} \dots$ pe cari le-am înscris în ultima coloană a tabloului II.

Valorile căpătate, cu foarte mici deosebiri, coincid cu ale d-lui *Calisev*.

Calculul cu ajutorul matrițelor ne permite a stabili o normă unică pentru calculul cadrelor multiple.

În orice caz se vede că matrița $(U + A)^{-1}$ nu depinde decât de dimensiunile cadrului deci este un invariant al lui. Se mai vede că cu cât această matriță este calculată cu mai mulți termeni cu atât numărul «*aproximațiilor succesive*» se reduce. Pentru o matriță complet calculată, adică pentru care toți termenii a_{rc}^{n+1} sunt nuli, până la o anumită zecimală ce ne-am fixat-o, numărul încercărilor este nul.

Un cadru nu-l calculăm numai la un singur sistem de încărcări ci la mai multe. În acest caz calculul cu ajutorul matriței cât mai complete se impune, căci ne micșorează numărul încercărilor. Studiul liniilor de influență la cadre nu se poate face decât calculând cu matrițe complete.

O ultimă observație. Coeficienții nedeterminați $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ împărțiți la $2EI$ ne dau chiar unghiurile cu cari s'au rotit nodurile 1, 2, ... Cantitatea $\beta/2EI$ ne dă unghiul cu care s'a rotit linia nodurilor 22' și 33' iar $1,6 \beta/2EI$ unghiul cu care s'a rotit linia celorlalte noduri: 11', 44', Asta ne permite să găsim și deplasarea nodurilor 1, 2, Pentru că în calcul am socotit unghiurile positive când se rotesc în sensul acelor unui ceasornic asta înseamnă că valorile pozitive ale coeficienților $\alpha_1, \dots$ corespund acestui sens de rotație. Cu ajutorul acestor unghiuri putem trasa și calcula complet deformația întregului cadru.

STAȚIUNI DE CALE FERATĂ ÎN CURBĂ

de Ing. Șef ION GR. STRATILESCU

L'augmentation de la longueur des stations ainsi que les tracés montagneux nécessitent parfois l'étude des stations courbes. La circulation des trains se faisant en ces points du tracé au ralenti, en général ces courbes ne sont pas surhaussées ni pourvues de courbes de raccordement paraboliques.

Les changements de voie, posés dans ces courbes étant eux-mêmes courbes doivent faire l'objet d'une étude spéciale.

Autant que possible on devra utiliser les aiguilles ainsi que les coeurs de croisement des changements de voie du type utilisé au cours de voies rectilignes.

Seules les parties intermédiaires des changements de voie différeront de ces types.

L'auteur établit les formules de calcul de ces changements de voie :

a) au cas où ils sont intercalés dans une courbe.

b) au cas où ils raccordent un alignement à une courbe, l'aiguille se trouvant dans l'alignement.

c) au cas où ils raccordent un alignement à une courbe, l'aiguille se trouvant dans la courbe.

En général stațiunile de cale ferată au o alcătuire rectilinie; din linia sau liniile curente rectilinii se ramifică liniile stației de o parte sau în ambele părți, paralel cu cele dintâiu.

Uneori însă, — în special pe liniile de munte, — aliniamentul în care se găsește stația nu este suficient de lung; necesitatea de sporire a lungimii stațiunilor iarăși poate face ca ele să cuprindă curbe în cursul lor sau ca extremitățile lor să intre în curbe.

În asemenea cazuri, — de regulă, — aceste curbe se construiesc fără supraînălțări și racordări parabolice, pentru că circulația se face cu viteză redusă, trenurile urmând să oprească în stație.

Dacă însă pe traseu sunt în circulație regulată trenuri cari trec prin stație fără oprire și cu mare viteză, atunci liniile pe care vor circula aceste trenuri, — de regulă una sau două, — vor fi prevăzute cu racordări parabolice și supraînălțări ca și în cale curentă. Prin aceasta se evită restricția de viteză de circulație. Dacă curbele nu au în cuprinsul lor schimbători de cale, singurele inconveniente ale acestei alcătuiți sunt: anevoioasa circulație, transversală stației, din cauza formei dințate a profilului transversal al platformei și stratului de balast, uzura inegală a șinelor datorită trecerii majorității trenurilor, — care circulă cu viteză redusă, — sau staționarea înclinată a vagoanelor.

În cazul când intrarea în stație este în curbă supraînălțată și racordată parabolic, va trebui ca schimbătorii de cale să fie și ei curbi și supraînălțați, deci să aibă o poză specială; din cauza traverselor comune căii curente și căii deviate, până dincolo de ultima traversă comună, șinele căii deviate vor avea supraînălțări anormale, profilul în lung desfășurat al acestor șini va trebui să fie format în elevație dintr'o curbă ascendentă sau descendentă, racordată printr'o pantă de readucere a nivelului lor la nivelul stației.

Stațiuni cu intrarea curbă, fără racordare sau supraînălțare.

Se pot ivi două cazuri:

a) Linia curentă se găsește la exterior iar liniile deviate spre interiorul curbei.

Primul schimbător și eventual cele următoare vor fi curbe cu deviație spre interior.

În toate tratatele de specialitate se găsesc formule pentru calcularea lor.

De cele mai multe ori curbele de intrare au raze foarte mici, apropiate de limitele admise în cale curentă; schimbătorii curbi așezați în ele vor trebui să devieze calea în exteriorul curbei pentru a-i putea alcătui cu raze suficient de mari pentru a fi admisibile.

Devierea căii spre interior este posibilă numai dacă raza liniei curente este cu mult mai mare decât cea minimă admisă.

Spre exemplu: schimbătorul curb tip Prusian având devierea spre interior, cu raza minimă, — admisă în Germania

de 190 m, — are raza liniei curente de 750 m. Alt tip Prussian cu raza curbei deviate de 210 m are raza liniei curente de 1000 m.

Din aceste motive dacă raza curbei în linie curentă se apropie de limita admisibilă, neputând alcătui un schimbător deviat în spre interior, — vom căuta a pune primul schimbător în aliniament, cu devierea spre interiorul curbei și înainte de începutul ei.

Acest schimbător nu va fi curb și printr'o înșirare în evantai a schimbătorilor următori, — care nu vor fi nici ei curbi, — vom putea urmări cu traseul liniilor deviate curba liniei curente (fig. 1).

În diverse tratate spre ex.: *Fr. Ziegler « Systematische Anleitung zur einheitlichen Ausgestaltung von Weichenverbindungen »* se găsesc scheme și formule pentru calcularea elementelor diagramelor intrării în stație.

Credem că este mai simplu să se desemneze în fiecare caz intrarea în stație și prin proiecțiuni pe două axe să se stabilească toate elementele necunoscute.

Spre exemplu (fig. 1) să stabilim datele necesare proiecției intrării în stația cu 5 linii, pentru o curbă de rază R , cu unghiul la centru a , cu primul schimbător având înclinarea a_1 iar ceilalți a_2 .

Notăm cu p_1 respectiv p_2 distanța între rostul căii dinaintea acului și punctul de intersecție al axelor liniilor curentă și deviată ale schimbătorului și q_1 respectiv q_2 distanța dela acest punct la rostul de după ultima traversă comună a schimbătorului.

Așezăm în A , la începutul curbei, primul rost al căii după ultima traversă comună a schimbătorului.

Cunoscând R , a și distanța a între liniile stației calculăm pe β_1 ; β_2 ; β_3 ; β_4 și t .

Proiectăm pe normala în B la curbă:

$$a = (t + q_1) \sin a - (t_1 + q_1 + p_2 + q_2) \sin \beta_1$$

$$\text{deci } t_1 = [(t + q_1) \sin a - a] \frac{1}{\sin \beta_1} - q_1 - p_2 - q_2 \quad (1)$$

Proiectăm pe tangenta în B la curbă:

$$c_1 = t + (t + q_1) \cos \alpha - t_1 - (t_1 + q_1 + p_2 + q_2) \cos \beta_1 \quad (2)$$

În mod analog prin proiecțiuni succesive pe cele două axe obținem:

$$t_2 = [(t_1 + q_2) \sin \beta_1 - a] \frac{1}{\sin \beta_2} - 2 q_2 - p_2 \quad (3)$$

$$c_2 = c_1 + t_1 + (t_1 + q_2) \cos \beta_1 - t_2 - (t_2 + 2 q_2 + p_2) \cos \beta_2 \quad (4)$$

$$t_3 = [(t_2 + q_2) \sin \beta_2 - a] \frac{1}{\sin \beta_3} - 2 q_2 - p_2 \quad (5)$$

$$c_3 = c_2 + t_2 + (t_2 + q_2) \cos \beta_2 - t_3 - (t_3 + 2 q_2 + p_2) \cos \beta_3 \quad (6)$$

$$t_4 = [(t_3 + q_2) \sin \beta_3 - a] \frac{1}{\sin \beta_4} - q_2 \quad (7)$$

$$c_4 = c_3 + t_3 + (t_3 + q_2) \cos \beta_3 - t_4 - (t_4 + q_2) \cos \beta_4 \quad (8)$$

În diagrama care trebuie desemnată la scara pentru a se stabili formulele de mai sus, trebuie verificat dela început ca t_4 să fie lungimea tangentei unei curbe de rază admisibilă.

Aceste formule au fost stabilite la proiectarea intrării în stația Ezeriș pe linia Reșița-Caransebeș.

b) Linia curentă se găsește la interior iar liniile deviate spre exteriorul curbei.

Se intercalează în curbă un schimbător curb; în punctele unde începe și se termină schimbătorul, axa căii lui este tangentă curbei.

Schimbătorii curbi se întrebuintează rar și în fiecare caz este necesar să se alcătuiască un plan special de poză. Se caută a se utiliza pe cât posibil părțile componente ale schimbătorilor normali actuali, adică acul și inima de încrucișare de tip curent; prin aceasta nu se creează pentru un caz izolat piese speciale greu de fabricat, costisitoare și greu de procurat în caz de necesitate urgentă de înlocuire a lor.

Căile Ferate Române utilizează la schimbătorii mai vechi ace cu limba dreaptă, iar la cei noi numai ace cu limba curbă; pentru standardizare, acele tip $1/8$ și $1/10$ cu limba curbă sunt identice, iar raza lor corespunde cu raza acelor de $1/10$ adică 245 m. Arcul de cerc din care face parte limba acului nu este tangent contra-acului ci-l intersectează.

Inima de încrucișare tip C.F.R. este formată din încrucișarea a două aliniamente.

Pentru a intercala un schimbător curb, — construit cu elementele schimbătorilor normali, — într-o curbă, va trebui să înlocuim o porțiune din curbă AD (fig. 2) prin linia $A.B.C.D$.

1. Segmentul AB este un aliniament de o lungime cel puțin egală cu distanța Z_1 dintre rostul dinaintea acului și cel din dreptul călcâiului lui. În general această distanță Z , se mărește cu o cantitate d_1 din motive de geometrie rezultate din alcătuirea curbei.

2. Segmentul BC este o curbă de rază admisibilă. Dacă prin acest schimbător vor trece trenuri de călători, curba BC va trebui să aibă cel puțin raza schimbătorilor normali prescriși pe acea linie pentru astfel de trenuri, adică schimbătorii $1/10$ sau $1/14$ având raza de 245 m respectiv 500 m. Dacă prin acest schimbător vor trece numai trenuri marfă atunci raza curbei BC va trebui să fie cel puțin 160 m ca aceea a schimbătorilor normali $1/8$ destinați trecerii acestor trenuri. Observăm însă că în ultimul timp odată cu standardizarea schimbătorilor pentru șinele tip 49 kg/ml în Germania, Austria, etc. raza minimă a fost sporită la 190 m.

Prescripțiunile germane pentru circulația în schimbătorii având raze mai mici de 300 m, admit ca viteza maximă 45 km/oră pentru trenurile de persoane și 35 km/oră pentru trenurile de marfă.

La C.F.R., în general, prin schimbătorii $1/8$ (raza 160 m) trenurile circulă cu viteza maximă de 15 km/oră, iar în schimbătorii $1/10$ (raza 245 m) cu 40 km/oră.

Hotărâtoare pentru viteza de circulație a vehiculului într'un schimbător sunt coeficientul de stabilitate și accelerația centrifugă.

Coeficientul de stabilitate al vehiculului circulând într-o curbă se calculează după formula

$$n = \frac{127,1 (0,75 - e) r}{H (V^2 - 85 hr)}$$

în care h este supraînălțarea curbei, r raza de curbură, H înălțimea centrului de greutate al vehiculului față de nivelul superior al șinei, e deplasarea pe orizontală a centrului de greutate, iar V viteza în km/oră. În general coeficientul de stabilitate n este de 5,4 înălțimea $H = 2$ m iar $e = 0,11$ m.

În schimbător nefiind supraînălțare formula devine:

$$n = \frac{127,1 \times 0,75 \times r}{H V^2}$$

sau înlocuind pe n cu valoarea lui:

$$V = \sqrt{\frac{127,1 \times 0,75 \times r}{2 \times 5,4}} = 2,98 \sqrt{r}$$

pentru $r = 160$ m	$V = 37,7$ km/oră	(schimbător 1/8)
$r = 180$ m	$V = 40,0$	»
$r = 190$ m	$V = 41,1$	»
$r = 245$ m	$V = 46,6$	» (schimbător 1/10)

Din experiență s'a constatat că efectul forței centrifuge asupra vehiculului circulând într-o curbă de rază constantă este resimțit când accelerația centrifugă depășește $0,4$ m/sec². Ca limita superioară s'a fixat $0,6$ m/sec².

Accelerația centrifugă se calculează după formula

$$\gamma = \frac{V^2}{12,96 R}$$

R în metrii iar V în km/oră.

de unde

$$V = \sqrt{0,6 \times 12,96 \times R} = 2,8 \sqrt{R}$$

deci o valoare mai redusă decât cea rezultând din considerente de stabilitate;

pentru	$R = 160 \text{ m}$	$V = 35.4 \text{ km/oră}$	(schimbător 1/8)
	$R = 180 \text{ m}$	$V = 37.6$	»
	$R = 190 \text{ m}$	$V = 38.6$	»
	$R = 245 \text{ m}$	$V = 44,0$	» (schimbător 1/10)

3. Segmentul CD va cuprinde două porțiuni rectilinii, prima de la sfârșitul curbei până la vârful inimii de încrucișare, iar a doua dela acest vârf până la rostul dela sfârșitul inimii de încrucișare.

Prima porțiune are de scop să îndrepte roțile, care în curbă se sprijineau lateral pe șină, așa ca să se evite lovirea vârfului inimii de încrucișare.

Cu cât s'au mărit razele curbelor, — pentru a nu lungi prea mult schimbătorii, — această porțiune rectilinie, care inițial se prevedea de 2—3 m. s'a micșorat, limita la care s'a redus fiind 1 m și excepțional chiar 0,4 m; în schimb pentru a feri vârful inimii, s'au prevăzut contrașinele dela șina opusă astfel ca roata să sprijine lateral pe ele la trecerea în dreptul inimii.

Schimbătorii astfel alcătuiți au desavantajul că prezintă în cale o serie de puncte slabe. În punctul unde, — în plan, — un aliniament se racordează cu o curbă de rază finită, la trecerea vehiculului, acesta suferă un șoc pronunțat; în cursul schimbătorului avem o asemenea tranziție la intrarea pe limba acului, o a doua la călcâiul acului, a treia la intrarea în curbă, a patra la ieșirea din curbă și în fine a cincea la ieșirea din aliniamentul inimii de încrucișare și intrarea în curba în care a fost intercalat schimbătorul.

Pentru a se evita aceste neajunsuri din cauza cărora circulația într'un asemenea schimbător este mult mai grea decât în curba în care el a fost intercalat, administrațiile de cale ferată au studiat schimbători în care: 1. arcul de cerc al limbii acului este tangent aliniamentului în punctul A și 2. inima de încrucișare nu mai este formată din încrucișarea a două linii drepte ci a unei linii drepte cu un arc de cerc sau a două arce de cerc.

Inima de încrucișare de acest tip se execută mult mai greu în uzină, însă introducerea unui astfel de schimbător într'o curbă reduce numărul punctelor discontinui la două (fig. 2 b.) primul la intrarea în schimbător când raza de curbură trece dela o valoare R la o valoare r și al doilea când ea trece dela valoarea r la valoarea R a curbei în care este intercalat acest schimbător.

Prin lungirea dincolo de inimă a cercului de rază r din cursul schimbătorului, cu ajutorul lui se poate racorda orișice curbă cu un aliniament fără a fi nevoie de un nou plan de poză al schimbătorului.

În toate tratatele de specialitate se găsesc formule pentru calcularea schimbătorilor curbi, construiți cu elementele, schimbătorilor normali, pentru devierea căii spre interior.

Nu am găsit însă formule de calculare a unor asemenea schimbări, — pentru devierea căii spre exterior, — *în cazul când ei trebuiesc intercalați într'o curbă sau să fie tangenți unei curbe și unui cerc.*

Intru cât în studierea intrării curbei într'o stație intervin astfel de schimbători, am crezut folositor a da mai jos formulele de calcul astfel cum le-am stabilit cu ocazia studierii intrării în stația Cornuțel pe linia Reșița-Caransebeș.

Intotdeauna înainte de a începe calcularea unui schimbător trebuie făcută o schiță la scară, care să determine aproximativ valoarea elementelor pe care le alegem ca bază de plecare.

În toate cazurile studiate centrul ambelor căii se găsește în aceeași parte.

Se pot distinge 3 cazuri:

1. Schimbător curb, cu devierea căii spre exterior, intercalat într'o curbă de rază R .
2. Schimbător curb, cu devierea căii în spre exterior, tangent într'o parte unui aliniat și în cealaltă unui cerc, acul fiind așezat în partea aliniamentului.
3. Schimbător curb, cu devierea căii în spre exterior, tangent într'o parte unui aliniament și în cealaltă unui cerc, acul fiind așezat în partea cercului.

1. SCHIMBĂTOR CURB, ALCĂTUIT CU ELEMENTELE SCHIMBĂTORILOR NORMALI, CU DEVIEREA CĂII SPRE EXTERIOR, INTERCALAT ÎNTR'O CURBĂ DE RAZA R .

Date :

a) Z_1 lungimea acului între rostul căii înaintea acului și călcâiul acului;

b) h distanța între vârful teoretic al inimii de încrucișare și rostul dela sfârșitul acestei inime;

c) α unghiul de înclinare al celor două aliniamente ce formează inima de încrucișare,—acesta trebuie ales în mod practic cât de mic, spre exemplul $\tan \alpha = 1/14$, pentru a putea alcătui diagrama schimbătorului —;

d) R_1 raza curbei în care intercalăm schimbătorul;

e) s distanța între axele șinelor unei căi;

f) e distanța între axele contra limbei acului și acului la călcâiu;

g) β unghiul între tangenta la curba limbei acului și contra-ac.

Înainte a de introduce aceste elemente în formulele de mai jos este absolut necesar a se face o schemă aproximativă la scară pe baza căreia alegem cantitățile:

h) d_1 lungimea aliniamentului tangent curbei limbii acului și începând dela călcâiu până la curba de rază r .

i) r și R care se vor lua pe cât posibil egale și cât mai apropiate de raza limită.

Proectăm pe AO_1 și pe AT .

$$\begin{cases} R_1 \tan \frac{\varphi}{2} - Z_1 - \left[d_1 + r \tan \frac{\varphi - \beta}{2} \right] \cos \beta + t \cos \varphi = 0 \\ e + \left[d_1 + r \tan \frac{\varphi - \beta}{2} \right] \sin \beta - t \sin \varphi = 0 \end{cases}$$

rezolvând ecuațiile obținem

$$[R_1 - e - d_1 \sin \beta - r \cos \beta] \cos \varphi + [Z_1 + d_1 \cos \beta - r \sin \beta] \sin \varphi - [R_1 - r] = 0$$

$$\begin{aligned}\text{notăm: } A &= R_1 - e - d_1 \sin \beta - r \cos \beta \\ B &= Z_1 + d_1 \cos \beta - r \sin \beta \\ C &= R_1 - r \\ A \cos \varphi + B \sin \varphi - C &= 0\end{aligned}$$

$$\sin \varphi = \frac{BC \pm \sqrt{B^2 C^2 - (A^2 + B^2)(C^2 - A^2)}}{A^2 + B^2}$$

$$t = FE = \frac{e + \left[d_1 + r \operatorname{tg} \frac{\varphi - \beta}{2} \right] \sin \beta}{\sin \varphi}$$

De asemenea

$$g = R_1 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} - t - r \operatorname{tg} \frac{\varphi - \beta}{2} - h$$

$$G = \frac{e + d_1 \sin \beta + r \cos \beta + r \cos \varphi + g \sin \varphi + (R - s) \cos \delta - R}{\sin \delta}$$

$$d = \frac{s + d_1 \sin(\delta - \beta) + r[\cos \alpha - \cos(\delta - \beta)] - g \sin \alpha - R(1 - \cos \delta) - e \cos \delta}{\sin \delta}$$

$$l = (R - s) \sin \delta + G \cos \delta$$

$$s_1 = R - (R - s) \cos \delta + G \sin \delta$$

$$s_2 = s_1 - s$$

$$a_1 = AK = z_1 + d + l - \frac{s}{2} \cos \frac{\varphi}{2} - s_2 \cot \varphi$$

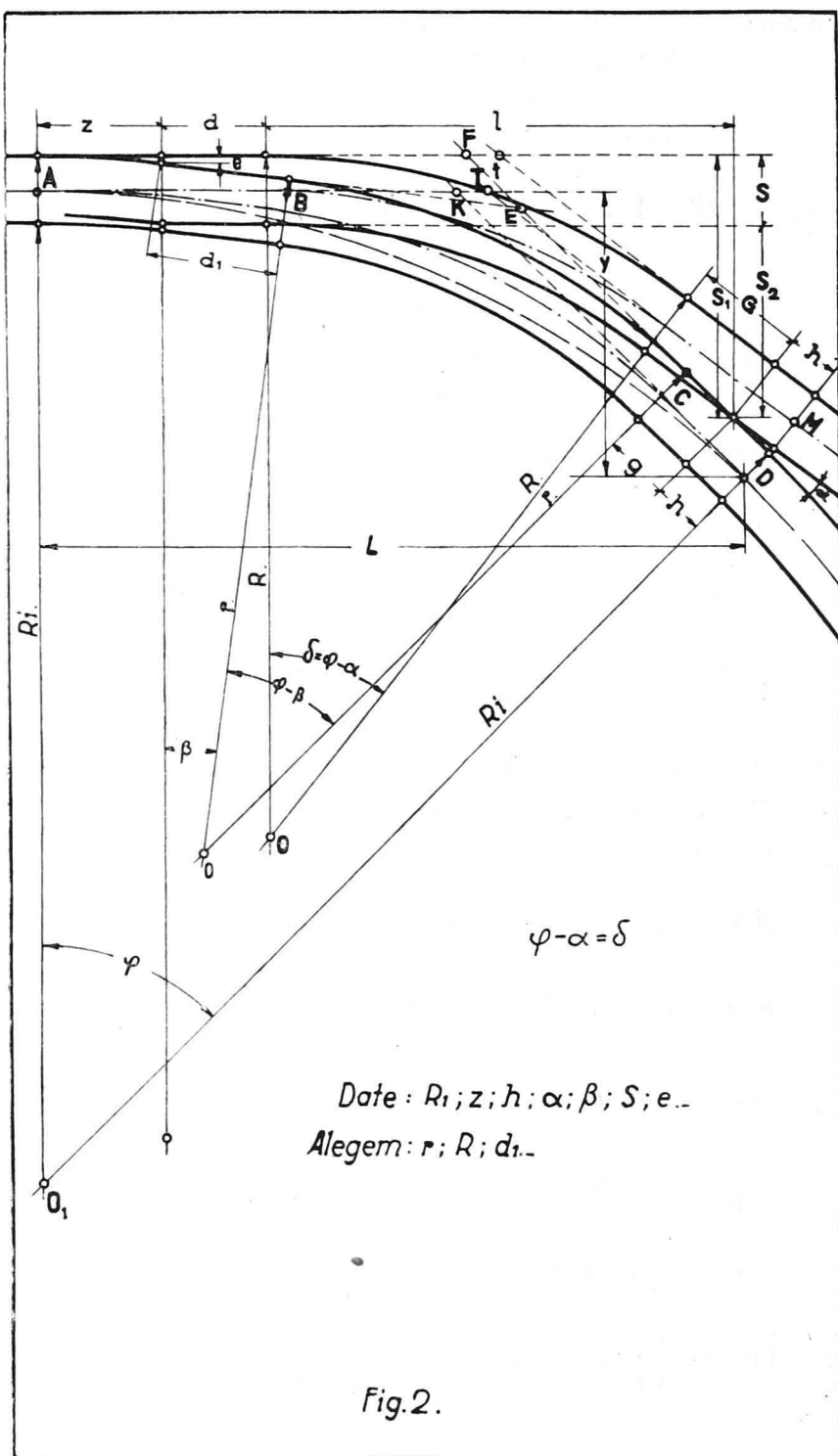
$$b_1 = KD = h + \frac{s}{2} \cot \frac{\varphi}{2} + \frac{s_2}{\sin \varphi}$$

$$a_2 = AT = z_1 + d + l + \frac{s}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} - s_2 \cot \delta$$

$$b_2 = \frac{s_2}{\sin \delta} + \frac{s}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} + h$$

$$L = \left(R_1 - \frac{s}{2} \right) \sin \varphi$$

$$Y = \left(R_1 - \frac{s}{2} \right) (1 - \cos \varphi)$$



2. SCHIMBĂTOR CURB, ALCĂTUIT CU ELEMENTELE SCHIMBĂTORILOR NORMALI, CU DEVIEREA CĂII SPRE EXTERIOR, RACORDÂND UN ALINIAMENT CU O CURBĂ PE CARE ACEST ALINIAMENT O INTERSECSEAZĂ

a) *Acul este așezat în aliniament.*

Fie dată o curbă R_1 intersectată de aliniamentul NT , săgeata maximă a arcului intersectat este b . Să stabilim formulele pentru calcularea schimbătorului curb care va racorda aliniamentul cu cercul de rază R_1 între punctele AD .

Date :

Z_1 lungimea acului între rostul căii dela călcâiu și cel înaintea acului.

h distanța între vârful teoretic al inimii de încrucișare și rostul dela sfârșitul inimii.

α unghiul de înclinare al celor două aliniamente ce formează inima de încrucișare, — acesta se alege în mod practic cât de mic, spre exemplu $\tan \alpha = 1/14$ pentru a putea alcătui diagrama schimbătorului—;

R_1 raza curbei în care intercalăm schimbătorul.

s distanța între axele șinelor în cale curentă.

e distanța între axele limbei acului și axa contra-acului la călcâiu.

β unghiul făcut de tangenta la curba limbei acului la călcâiu, cu contra-acul.

Înainte de a introduce aceste elemente în formulele de mai jos este absolut necesar a se desemna o schemă aproximativă a schimbătorului, la scară, pe baza căreia alegem cantitățile de mai jos:

1. Unghiul φ se alege astfel ca distanța PE să poată cuprinde cantitățile h , g de o lungime admisibilă, — cel puțin 1 m, — și tangenta cercului de rază R cu unghiul la centru $\varphi - \beta$.

2. Raza r se ia în general de o valoare apropiată de limita admisibilă.

Pe baza unghiului φ determinăm restul elementelor după cum urmează:

$$NU = R_1 \sin \varphi$$

$$NF = R_1 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} + \frac{b}{\operatorname{tg} \varphi}$$

$$FU = NU - NF = R_1 \sin \varphi - R_1 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} - \frac{b}{\operatorname{tg} \varphi}$$

$$Y = R_1 - b - R_1 \cos \varphi$$

$$FP = \frac{Y}{\sin \varphi}$$

$$FE = \frac{R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \beta}{2} \sin \beta + e}{\sin \varphi}$$

$$g = FP - FE - R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \beta}{2} - h$$

$$FK = R \operatorname{tg} \frac{\varphi - \beta}{2} \cos \beta - FE \cos \varphi$$

$$l = Z_1 + VF = FU \quad \text{deci } NA = NU - l$$

$$G = \frac{Y - h \sin \varphi - s \cos \delta - r \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \sin \delta}{\sin \delta}$$

$$d = FV + FU - h \cos \varphi - G \cos \delta - (r - s) \sin \delta$$

$$a_1 = A_1 K = l - \left(Y - \frac{s}{2} \right) \frac{1}{\operatorname{tg} \varphi} - \frac{s}{2} \times \frac{1}{\sin \varphi}$$

$$b_1 = KD = \left(Y - \frac{s}{2} \right) \frac{1}{\sin \varphi} + \frac{s}{2} \frac{1}{\operatorname{tg} \varphi}$$

$$a_2 = A_1 T = \left[r - \frac{s}{2} \right] \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} + d + z_1$$

$$b_2 = T M = \left[r - \frac{s}{2} \right] \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} + G + h$$

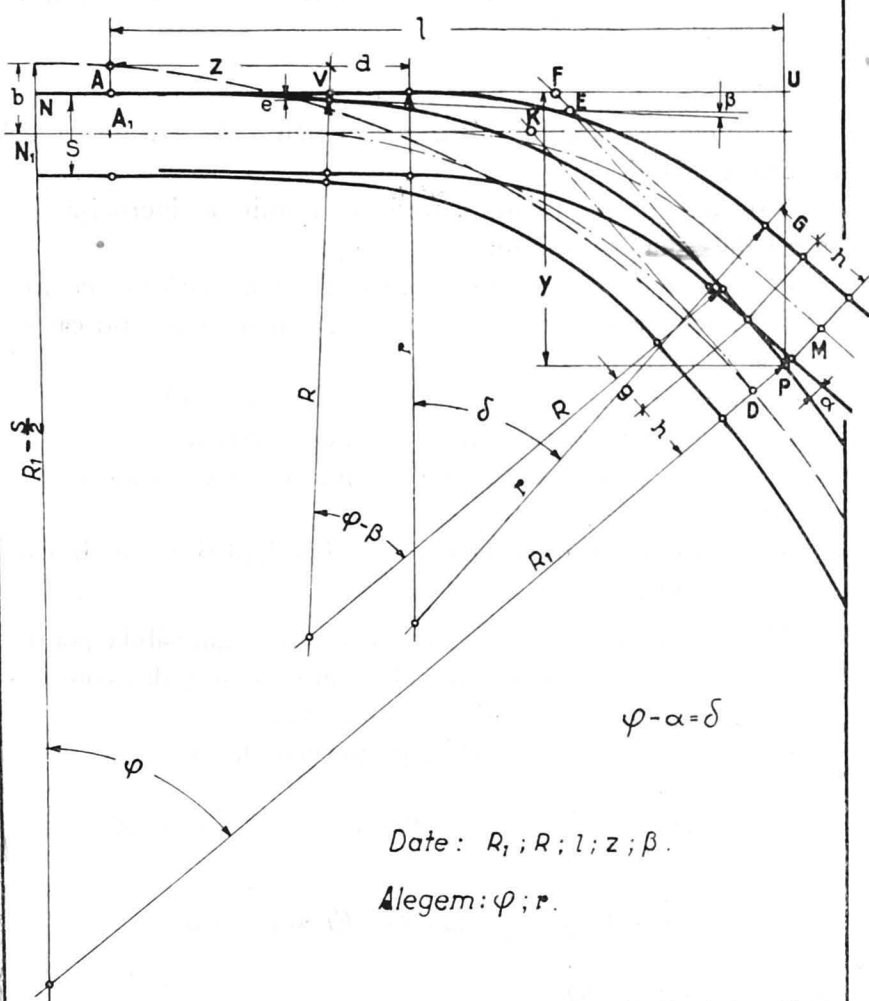


Fig. 3.

b) *Inima de încrucișare este așezată în aliniament.*

Fie dată curba de raza R_1 intersectată de aliniamentul N_1K ; săgeata maximă a arcului intersectat este b .

Să stabilim formulele pentru calcularea schimbătorului curb ce va racorda aliniamentul cu cercul de raza R_1 între punctele A și D .

Date :

Z_1 lungimea arcului între rostul căii dela călcâiu și cel dinaintea acului.

h distanța între vârful teoretic al inimii de încrucișare și rostul dela sfârșitul inimii.

α unghiul de încrucișare al celor două aliniamente ce formează inima de încrucișare, se va alege în mod practic cât de mic, spre exemplu $\text{tg } \alpha = 1/14$.

R_1 raza curbei în care intercalăm schimbătorul.

s distanța între axele șinelor în cale curentă.

e distanța între axa limbei acului și axa contra-acului la călcâiu.

β unghiul făcut de tangenta la curba limbei acului la călcâiu, cu contra-acul.

Alegem pe R de valoarea cea mai mică admisibilă pentru viteza cu care se va circula în schimbător și pe g din considerații constructive ale inimii de încrucișare.

Proiectând pe direcția AF și pe normala la ea

$$R_1 \text{tg } \frac{\varphi}{2} - R \text{tg } \frac{\varphi - \beta}{2} \cos \beta + EF \cos \varphi - \frac{b}{\sin \varphi} - Z_1 = 0$$

$$e + R \text{tg } \frac{\varphi - \beta}{2} \sin \beta - EF \sin \varphi = 0$$

sau eliminând pe EF

$$e \cos \varphi - R \text{tg } \frac{\varphi - \beta}{2} \sin (\varphi - \beta) + R_1 \text{tg } \frac{\varphi}{2} \sin \varphi - b - Z_1 \sin \varphi = 0$$

$$[Z_1 - R \sin \beta] \sin \varphi - [e + R \cos \beta - R_1] \cos \varphi - [R_1 - R - b] = 0$$

notăm

$$\begin{aligned}A &= Z_1 - R \sin \beta \\B &= e + R \cos \beta - R_1 \\C &= R_1 - R - b\end{aligned}$$

Ecuția ia forma cunoscută

$$A \sin \varphi - B \cos \varphi - C = 0$$

din care rezultă

$$\sin \varphi = \frac{AC \pm \sqrt{A^2 C^2 - (A^2 + B^2)(C^2 - B^2)}}{A^2 + B^2}$$

Proiectăm pe aliniamentul NF și pe normala la el.

$$\begin{aligned}g + (R + e) \sin (\varphi - \beta) - r \sin \varphi + (r - s) \sin \alpha - G \cos \alpha &= 0 \\R - (R + e) \cos (\varphi - \beta) + r \cos \varphi - (r - s) \cos \alpha - G \sin \alpha &= 0\end{aligned}$$

Rezolvind aceste ecuații obținem:

$$r = \frac{R \cos \alpha - g \sin \alpha - (R + e) \cos (\delta - \beta) + s}{1 - \cos \delta} \quad (2)$$

$$G = \frac{R - (R + e) \cos (\varphi - \beta) + r \cos \varphi - (r - s) \cos \alpha}{\sin \alpha} \quad (3)$$

$$X = R_1 \sin \varphi$$

$$Y = R_1 - b - R_1 \cos \varphi$$

$$L = h + g + (R + e) \sin (\varphi - \beta) + Z_1 \cos \varphi$$

$$N_1 D = X - L$$

$$A_1 K = \frac{Y}{\sin \varphi} - \frac{s}{2 \sin \varphi} + \frac{s}{2 \operatorname{tg} \varphi}$$

$$KD = R_1 \sin \varphi - N_1 D = \frac{s}{2} \sin \varphi - A_1 K \cos \varphi$$

$$A_1 T = \left(r - \frac{s}{2} \right) \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} + \frac{s}{2 \operatorname{tg} \varphi}$$

$$TM = h + G \left(r - \frac{s}{2} \right) \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$$

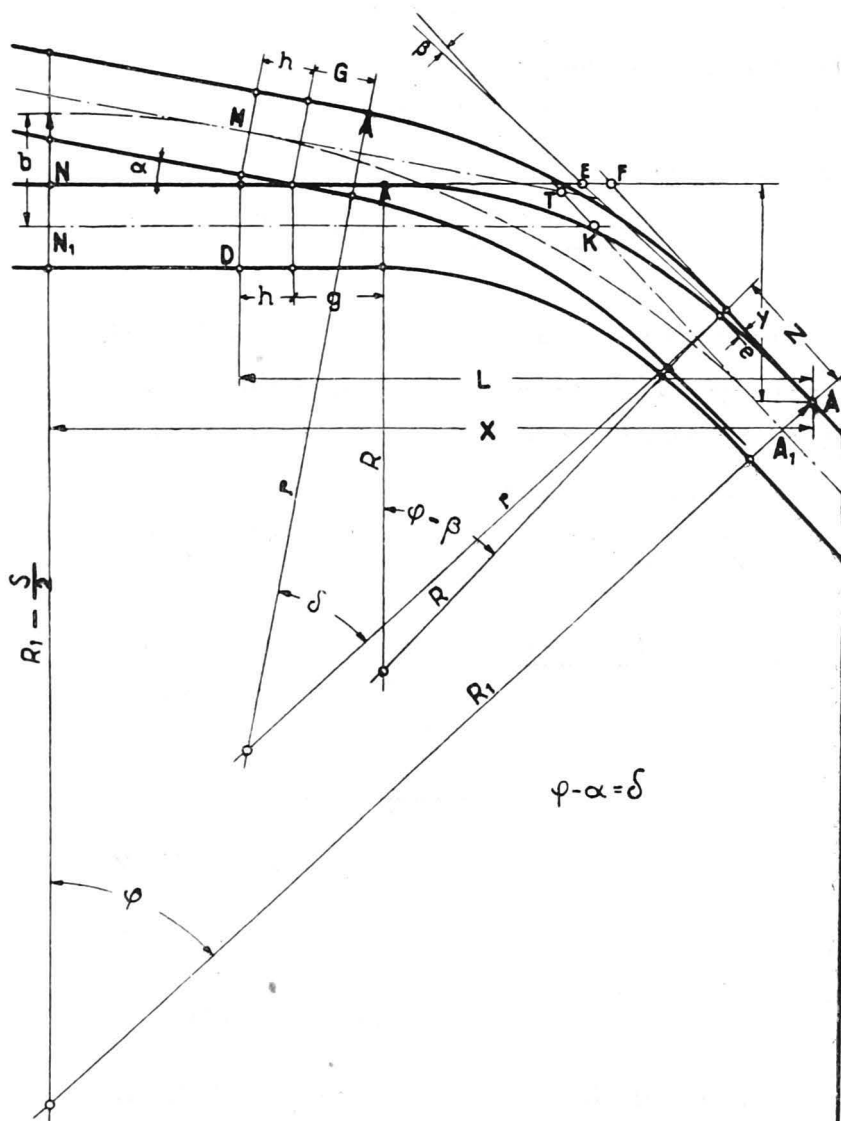


Fig. 4.

Schimbătorii curbi alcătuiți cu elemente de schimbători normali, au în genere inimile de încrucișare cu un unghiu α foarte mic, spre ex. $\operatorname{tg} \alpha = 1/14$. Acul însă se utilizează de tip $\operatorname{tg} \alpha = 1/10$ pentru a nu avea lungimi prea mari de schimbători.

Calcululele trebuesc făcute foarte precis. In cazul când se utilizează tabele de logaritmi se vor utiliza cele cu 7 zecimale și se va căuta a se calcula, până la obținerea ultimelor rezultate, cu maximum de zecimale.

Numai rezultatele definitive se vor rotunji.

* * *

In cele ce preced am denumit schimbător de cale (changement de voie, Weiche) ansamblul dispozitivului de deviere a căii. El se compune din: ac (aiguille, Ablenkvorrichtung), partea intermediară a schimbătorului și inima de încrucișare (coeur de croisement, Herzstück).

Acul la rândul lui se compune din 2 limbi (lammes, Zungen).

N O T E

INTRODUCERE IN STUDIUL ELEMENTELOR FOTOELASTICITĂȚII ¹⁾

În scop de a urmări imaginea tensiunilor într'un model transparent solicitat de o forță*), acest model este iluminat cu o lumină polarizată și spre a expune științific principiile fotoelasticității, să luăm un simplu exemplu de interes pentru ingineri și să descriem elementele referitoare la acest caz.

Un astfel de exemplu îl oferă două plăci unite prin topire la temperatura arcului voltaic, și să privim întâi într'un model transparent cele două suprafețe de unire sub efectul unei lumini polarizate în scop de a vedea imaginile tensiunilor. De exemplu două plăci sudate în linie dreaptă sus și jos printr'o lipitură obișnuită cu o secțiune triunghiulară transversală. Acest model în lumină polarizată apare cu un sistem de culori de diferite unde (culorile curcubeului) care indică imaginea distribuției tensiunilor. Desemnul (Fig. 1), reprezintă o secție transversală prin suprafața de unire a 2 plăci sudate.

Desemnul (Fig. 3 a) reprezintă o formă mai exactă a secției de unire a celor două suprafețe în timp ce figura fig. 3 b redă una din procedeele cele mai simple de a lipi două plăci A și B în linie dreaptă, unde un capăt al plăcii A este tăiat oblic și celălalt capăt este perpendicular pe fețele plăcii B dând naștere unui spațiu triunghiular cu vârful în jos umplut cu metalul topit. Acest din urmă este aplicat de obicei în straturi și finisat sus la partea superioară cu o suprafață convexă C.E.D. în timp ce în partea de jos unghiurile F. G. sunt ușor separate, așa ca metalul topit să le poată uni într'o suprafață comună plăcilor. Această parte este de obicei finisată cu o suprafață convexă H. J. K. în forma unei pecete (fig. 1). Când o astfel de placă este supusă unei tensiuni, se observă o distribuție complicată a

¹⁾ După broșura « The Junior Institution of Engineer Journal and Record of Transactions — The Design and Equipment of Photoelastic Laboratories de E. G. Coker, profesor la Universitatea din Londra.

²⁾ Această notă servește drept o anexă explicativă celor cuprinse în studiul, Cauzele deformării spițelor roților de locomotive, care va apare în numărul următor al « Buletinului Soc. Politehnice » din Martie 1937.

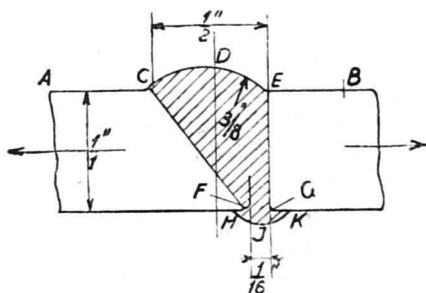


Fig. 1.
Secțiune transversală prin suprafața de unire a 2 plăci sudate.

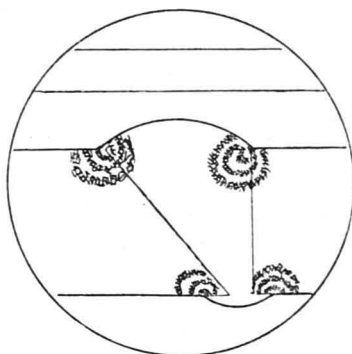


Fig. 2
Vederea secțiunii în punctul de fuziune, sub o lumină albă polarizată. Alături o membrană calibrată, pentru servi la comparația culorilor curburelor observate, ocărând se poate a schimbră subita de direcție a tensiunilor. (în punctul C, E, F, G) cu acele culori din membrană solicitată de o tensiune specială.

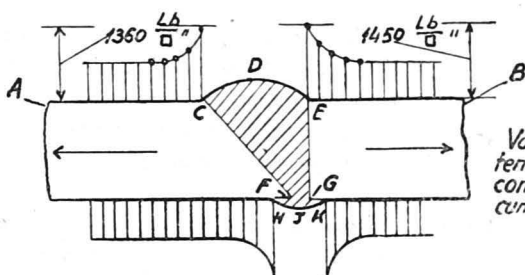
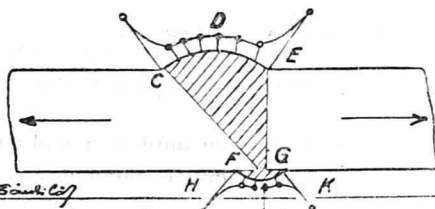


Fig. 3
Valorile intensitatilor tensiunilor de-a lungul conturului plăcilor precum și deasupra lipiturii.



Buc 1521937 Bimbleaf

tensiunilor crescute aproape de punctul de unire și chiar în punctul de unire. Aceste tensiuni ¹⁾ nu pot fi calculate, însă pot fi ușor determinate prin procedeul fotoelastic.

Să considerăm întâi tensiunile la suprafață exterioară de-a-lungul conturului suprafeței de unire suszisë. În diagramul din figura 2 a acestui model, când modelul este privit prin lumina polarizată, cuprinsul modelului apare colorat în felurite chipuri și tensiunile sunt determinate în fiecare punct printr'o imagină care se supune unei legi foarte simple. Luând cunoștință de avantajii acestui procedeu, este posibil de a descoperi intensitatea tensiunilor atât timp cât limitele de elasticitate a materialului nu-s depășite, adică înainte ca legea efectului colorilor să se schimbe.

După cum se vede din acest diagram punctele principale care reprezintă un interes, sunt acele dela începutul suprafeței de unire între cele două plăci C.E.F.G. din figura 1 și în aceste puncte apar culoarea curcubeului de jur împrejur acolo unde se află o schimbare subită de direcție a tensiunilor. De-a-lungul capetelor modelului se observă tensiuni de intensități variate, care ating valori maxime rapid deasupra, și cea mai ușoară metodă de a găsi distribuția tensiunilor de-a-lungul conturului *este de a compara culorile într'un punct dat cu cele observate într'o membrană solicitată special de o tensiune separată aplicată central la care se poate observa o culoare uniformă corespunzătoare intensității tensiunii în acele elemente.* O astfel de membrană sub tensiune se poate observa în modelul din fig. 2 și dacă se face o comparație într'un punct oarecare de-a-lungul capetelor se zărește că intensitatea tensiunii se urcă în sus uniform de aproximativ 750 libbre pe țol la o distanță oarecare de suprafața de unire atingând valori maxime variate în locurile unde își schimbă direcția tensiunilor. Valorile sunt fixate în partea superioară a diagramului din figura 3 și aici este vizibil ca aproape toate valorile maxime sunt diferite, fapt care derivă din constatarea că suprafața de unire a acestor două plăci este nesimetrică atât de-a-lungul cât și transversal întinderii lor. Într'un mod similar putem observa distribuția de-a-lungul suprafețelor convexe, astfel cum se vede în diagramul de jos, fiecare din tensiuni fiind perpendiculară pe conturul respectiv.

Măsurarea tensiunilor este una din cele mai simple chestiuni ale științei fotoelasticității, este una din problemele pe care orice inginer le poate rezolva fiindcă maximumul tensiunilor se găsește în suprafețele unor corpuri care au o formă obișnuită ochiului inginerului, pe care un desinator o poate prevedea ușor.

Spre a se putea deosebi ce este o tensiune în suprafețele de separație a plăcilor, și a aceleia formată de metalul topit să intrăm puțin în analiza lucrurilor mai de aproape.

În scop de a nu considera problema tensiunilor ca o chestie accesorie deși este foarte importantă, să facem pentru moment o digresie și să

¹⁾ Prin tensiuni înțelegem atât forțele interioare de tracțiune cât și cele de comprimare (C. V.).

observăm cum forța aplicată traversează suprafața de unire a lor și în particular în ce chip lucrează asupra acestei suprafețe.

Direcția tensiunilor în lipitură nu este de fapt paralelă cu laturile plăcilor din cauză că este influențată de forma conturului plăcilor.

De-a-lungul acestor laturi în afară noi vedem că există niște tensiuni de o intensitate variabilă și putem să privim ca un avantaj această variație a intensităților de-a-lungul conturului, variație însoțită de o intensitate corespunzătoare aflătoare înăuntrul plăcilor, numai că aceste din urmă linii care reprezintă tensiuni sunt înconjurate pe fiecare latură de alte linii din care unele au o direcție spre exterior și altele în curmeziș astfel că se produc niște tensiuni perpendiculare pe direcția liniilor paralele cu laturile plăcilor.

Experimentul fotoelastic ne pune în stare de a determina toate aceste direcții și se vor descrie aci toate procedeele de a determina aceste direcții. Acum este mai convenabil de a aduna rezultatele spre a le utiliza și a ilustra problema cu constatările celor ce se petrec în suprafețele de unire. Tensiunile măsurate în acest mod experimental au direcțiile reprezentate în figura 4 unde se găsește ca transversal aproximativ în punctele de unire a suprafețelor apar împerechiate ca compresiuni sau tensiuni, lucrând transversal cu suprafețele oblice și este necesar de a determina mărimea și direcția lor în toate aceste puncte în scop de a cunoaște natura și felul de acționare a tensiunilor. De exemplu în punctul A în suprafața de unire C. F. sunt două tensiuni numite P și Q care lucrează de-a-lungul direcțiilor arătate și putem să ne închipuim că sunt normale (perpendiculare) pe laturile pătratului indicat. Aceste tensiuni sunt numite tensiuni principale.

Problema care se pune spre rezolvire este acum de a determina care din două P sau Q sunt tensiuni ori comprimări și de a găsi intensitățile lor.

S'a găsit legea comportării luminii asupra unui model executat în acest scop, când două tensiuni P, Q se exercită într'un punct anumit; efectul culorii este proporțional cu diferența dintre P și Q și în același timp proporțională cu grosimea materialului, astfel că dacă P și Q sunt egale și amândouă sunt comprimări sau tensiuni, atunci nu au niciun efect de culoare în punctele privite prin lumină polarizată, în timp ce dacă una este tensiune și cealaltă comprimare, efectul culorii este (într'o scară de culori) dublu efectului corespunzător uneia din cele 2 tensiuni.

Dacă utilizăm o membrană sub tensiune simplă tăiată din aceeași placă a modelului, în scop de a face o comparație, atunci dacă în punctul acela se găsește că forța este o tensiune de intensitate R, observată prin efectul culorii, atunci avem:

$R = P - Q$ și dacă considerăm un număr suficient de puncte de-a-lungul suprafeței de unire C. F. în care această diferență variază de-a-lungul ei, putem să determinăm direcția ca un oarecare grad de precizie. Valorile separate a lui P și Q se vor afla în urmă.

Să considerăm principiul metodei mecanice cu referire la punctul A din figura 4, unde cum se poate vedea din figură, amândouă tensiunile

P și Q sunt forțe tensionale, adică lucrează din acest punct spre exterior.

Tensiunea P care lucrează normal pe laturile pătratului elementar, nu se schimbă în lungime, însă se schimbă proporțional cu grosimea și în același chip lucrează și forța Q astfel că variația totală a grosimii este proporțională cu suma $P + Q$. Prin urmare orice combinație a tensiunilor P, Q în punctul A este totdeauna proporțională cu suma algebrică $P + Q$.

Dacă S este tensiunea — care produce aceeași variație de grosime în membrana tăiată din o placă supusă acelorași tensiuni ca a modelului — ca și tensiunea $P + Q$ în model, atunci S este egal cu $P + Q$ și acest rezultat combinat cu ecuația de mai sus ne dă $P = 1/2 (R + S)$, $Q = 1/2 (S - R)$. Putem afla tensiunile fără nicio greutate înainte de manipularea instrumentului mecanic întrebuițat pentru măsurarea grosimii.

Instrumentul din urmă este descris mai jos în broșură. În scop de a completa descrierea noastră este necesar de a descrie cum s'au găsit direcțiunile tensiunilor.

O descriere completă este imposibilă acum, deoarece noi nu cunoaștem ce este lumina în mod real, însă pentru practica fotoelasticității, aceasta nu poate fi considerată o piedică în dezvoltarea faptelor suficient cunoscute pentru scopurile practice ale inginerului.

Să considerăm pentru scopul urmărit lumina albă obișnuită transmisă de o lampă proiectoare, unde acestei lumini se răspândesc transversal în toate direcțiile, și străbat materialul în sensul săgeței, împreună cu toate undele componente dintre 23,4 milionimi de țol lungime corespunzătoare roșului până la 14,4 milionimi de țol lungime corespunzătoare violetului. Între limitele lor există unde de diferite lungimi corespunzătoare culorii vizibile ochiului, amestecul lor dându-ne lumină albă.

Termenul de lumină polarizată se referă la o rază în care toate undele vibrează într'un plan paralel și unul din aceste planuri este reprezentat în partea dreaptă a figurii 5 într'o scară mărită.

Lumina poate să fie polarizată în diferite feluri, însă procedeul cel mai convenabil și mai perfect este acel obținut cu ajutorul a două prizme Nicols din cristal din Islanda, care permite luminii să vibreze într'o direcție anumită și să treacă prin materialul lor, astfel că dacă o rază obișnuită de lumină trece prin prisma polarizatoare P poate să fie utilizată pentru scopuri practice, ca și cum ar lucra în prizmă prin diferite deschizături toate într'o singură direcție, prin care pătrund componentele undelor astfel că pătrunderea razei are caracterul reprezentat în figură prin o undă între polarizator și analizator. Această undă iese din polarizator sub un unghi drept, astfel că este imposibil ca să treacă în analizator. Schema reprezintă aranjamentul cunoscut între două prizme Nicol așezate cruciș care formează baza experienței fotoelectrice. Să așezăm suprafața de unire a celor două plăci în fața razei care străbate prisma polarizatoare, astfel

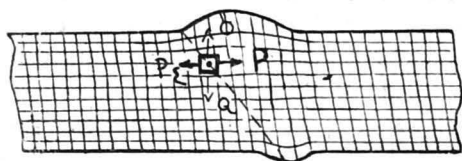


Fig. 4.
Linii tensiunilor principale
în lipitură.
(Tensiuni normale pe suprafețele
elementului considerat.)



Fig. 5.
Diagram cu indicația luminei
obisnuite și a luminei polarizate
într-un plan.

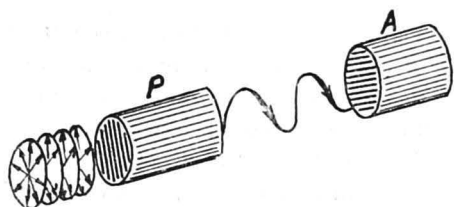


Fig. 6.
Schita perspectivă a 2 Nicolii.

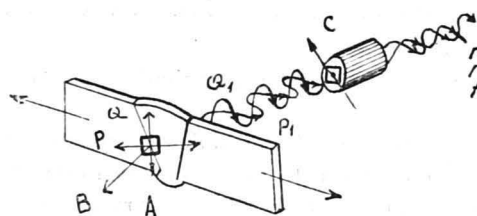


Fig. 7.
Vedere a planurilor de pola-
rizare a unui mănunchiu de
raze care străbat o placă sub
tensiune.

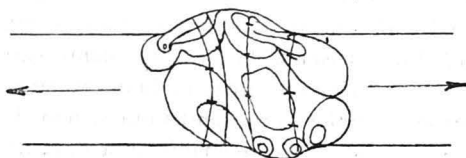


Fig. 8.
Isocliniciile din lipitură
(Linii care indică poziția
planurilor de polarizare
și direcția tensiunilor
principale în lipitură.)

că raza are planul de polarizare în direcția săgeții B , străbătând punctul A a acestei structuri și înclinându-se față de direcția tensiunilor P și Q . Se găsește că raza simplă este desfăcută în două raze una vibrează în direcția P și cealaltă în direcția tensiunii Q . Amândouă sunt deplasate din cauza mediului transparent al modelului, însă fiecare undă este deplasată în pătrunderea ei, proporțional cu tensiunile P și Q cu rezultatul că avem două unde P_1 și Q_1 din care una este în urma celeilalte, poziția dintre ele fiind proporțională cu diferența $P - Q$ și cu grosimea traversată. Amândouă undele vibrează în astfel de direcțiuni că componenta străbate analizatorul însă orientată după o săgeată C perpendiculară pe săgeata B din polarizator. Rezultatul final este prin urmare că avem două raze P_2 și Q_2 în același plan însă în o poziție proporțională diferenței dintre P și Q . Aceste două unde pot să se interfereze cu alta și această acțiune pentru ochii noștri produce pentru ochi senzația unei lumini de diferite culori, după poziție aranjându-se sub forma unei imagini conform diferenței $P - Q$. Deși acest aranjament al culorilor este elementar, totuși nu poate să indice direcțiile forțelor P și Q .

Dacă rotim prisma de polarizare în jurul axei, astfel că săgeata B (care indică raza pătrunsă prin punctul A al structurii ce voim să studiem) să vină în aceeași direcție cu tensiunea P și apoi rotim imediat analizatorul în jur până ce direcțiunea săgeții B corespunde cu tensiunea Q (v. fig. 7) atunci poate pătrunde numai o oscilație P pe când analizatorul o oprește proiectând în acest loc — punctul A — un punct negru, ceea ce arată că planurile principale a prizmei polarizatoare se află în direcția tensiunii principale în acest punct. Acest unghi poate fi citit pe o scară circulară atașată la sistemul: polarizator și analizator.

Putem cunoaște deci direcția și mărimea celor 2 tensiuni în mod experimental.

În același chip putem cunoaște direcțiile și tensiunile oricărui alt punct din structură materialului ce voim a cerceta. În practica actuală este uzual să se ia un număr de puncte într'un model aflător sub o stare anumită de tensiune, care are o direcție evidențiată prin un ansamblu continuu de puncte negre numite « isoclinice ». În exemplul de față, benzile negre iau o direcție hotărâtă marcată prin cruci indicându-se metoda lor de trasare în model. Un mod mai complet de indicat direcția liniilor tensiunilor poate fi sub forma liniilor unei table de șah, deși amândouă figurile dau aceeași informație. Este evident că din descrierea de mai sus, planul care polarizează lumina, indică tensiunea în forma unei imagini de intensitatea $P - Q$, însă în plus o serie de curbe isoclinice corespund unui sistem de prize polarizate. În practică este în general neconvenabil de a avea amândouă imaginile suprapuse. Dacă obiectul experienței este reprezentarea curbelor isoclinice, atunci se întrebuițează o solicitare mai ușoară încât se poate observa o culoare puțin distinctă. Dacă trebuie să măsurăm tensiunile, trebuie desființate isoclinicele complet.

Un procedeu de a aduce la îndeplinire aceasta, este de a roti prizmele cu iuțeală foarte mare, însă cu menținerea lor cruciș. Efectul principal al acestuia este că isoclinicile par a năvăli una peste alta într'un fond umbrît. Astfel că efectul culorilor este vizibil clar. Această metodă prezintă inconvenientul de a fi greu de realizat. Un procedeu mai bun, este de a adăuga o placă de un sfert de undă la fiecare prizmă, care prevede un aranjament static echivalent. Tipul de lumină polarizată pe această cale este denumit lumină polarizată circular și este totdeauna întrebuințată când se fac măsurătorile tensiunilor. O scurtă descriere a principiilor științei fotoelastice, deși ar fi putut să fie mai amănunțit redată este suficientă pentru înțelegerea echipamentului de care un inginer are nevoie pentru propriile măsurători cu ajutorul proprietăților optice ale luminii, pe care deși le cunoaștem foarte puțin, le putem utiliza.

Ing. C. Văideanu

I.B.C.D.

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE, CONSTRUCȚII ȘI DRUMURI

ȘEDINȚA XX-a

Comunicările d-lor:

Ing. V. STAMATESCU: *Nisipurile din Județul Constanța.*

Ing. M. VASILIU: *Nisipul normal românesc.*

Prezidează d-l Ing. Insp. G-ral I. Mihalache, Directorul General al Drumurilor.

Prezenți d-nii: Ing. Insp. G-ral A. Chiricuță, Ing. Pascal Zlatco, Ing. Insp. G-ral R. Zamfirescu, Ing. Insp. G-ral I. Petrescu, Ing. M. Hangan, Ing. Dr. S. Solacolu, Dr. Al. Steopoe, Dr. H. Teodoru, etc.

a) *Comunicarea d-lui Ing. V. Stamatescu: Nisipurile din Jud. Constanța.*

În legătură cu construirea unui bazin de radub în portul Constanța, fiind vorba a se turna circa 50.000 m³ beton și beton armat, s'a pus problema găsirii unui nisip care să producă mortare și betoane compacte și rezistente, și în special dacă nisipurile de mare care se găsesc în imediata apropiere a portului Constanța pot satisface aceste condițiuni.

În județul Constanța se găsesc trei categorii de nisipuri:

a) Nisipuri silicioase de Dunăre;

b) Nisipuri silicioase de cariere;

c) Nisipuri calcaroase de Mare.

În acest scop s'au vizitat toate carierele și balastierele din județul Constanța, luându-se probe cu care s'au executat încercări în laboratorul Direcțiunii Porturilor Maritime.

Din rezultatele obținute se vede că pentru mortarele și betoanele păstrate în aer liber, se poate utiliza oricare dintre nisipuri, obținându-se rezistențe satisfăcătoare la compresiune și tracțiune.

Pentru lucrări expuse acțiunii apei de mare, însă este bine pe cât posibil, să se evite utilizarea nisipurilor de mare mai ales când este vorba de mortare pentru tencueli.

b) *Comunicarea d-lui Ing. M. Vasiliu: Nisipul normal românesc.*

După cum se știe în încercările de laborator pentru cimenturi, piatră, etc., se întrebuințează conform caetelor de sarcini oficiale în fiecare țară un *nisip normal* de granulozitate anumită; așa de exemplu există nisip normal german, francez, etc.

La noi în laboratoarele Școlii Politecnice s'a întrebuințat, de când s'a făcut prima analiză de ciment în 1882, nisipul *normal german* care e prevăzut și în caetele de sarcini ale Oficiului Român de Raționalizare și Normalizări dela Ministerul de Industrie.

Dificultățile de plăți externe au făcut ca să se impue crearea unui *nisip normal românesc* și în acest scop la Școala Politehnică a lucrat încă din 1933 o Comisiune sub președinția d-lui *N. Vasilescu-Karpen* și compusă din d-nii Prof. *P. Staehelin*, Ing. *Solacolu* și Ing. *Pascal Zlatco* care examinând mai multe nisipuri s'a oprit asupra unui *nisip* din Banat, care este cuarț aproape pur, care după o prelucrare aproximativă la carieră se condiționează exact la Școala Politehnică ca să fie cât mai apropiat de nisipul normal german, și se distribue laboratoarelor Statului și ale fabricilor.

Acest « *nisip normal românesc* » este întrebuințat de aproape patru ani și rezultatele lui fiind favorabile, în curând va fi oficializat și trecut în normele Oficiului O.R.N. dela Ministerul de Industrie.

Conferențiarul expune tablouri și diagrame din care rezultă că rezultatele încercărilor la tracțiune, compresiune și uzură cu nisipul normal românesc sunt foarte apropiate de cel german și că îl poate înlocui în bune condițiuni, indicând și coeficienții ce trebuiesc stabiliți pentru această înlocuire.

* * *

Conferința d-lui Dr. AL. STEOPOE: *Despre variația de volum la beton.*

Prezenți d-nii: *C. Bușilă, C. C. Teodorescu, I. Mihalache, Pascal Zlatco, Smântănescu, I. Petrescu, St. Cantuniari, Flamant, Cr. Mateescu, M. Hangan, S. Solacolu*, etc.

Deschide ședința d-l *C. Bușilă*, Președintele Soc. Politecnice care roagă pe d-l *C. C. Teodorescu*, Rectorul Școalei Politecnice din Timișoara să dirijeze discuțiile.

Conferențiarul arată că studiul variației volumului la ciment și beton este de o deosebită importanță practică, mai ales în cazul barajelor și șoselelor unde o neatenție a constructorului poate compromite întreaga lucrare pentru că cimnetul și betonul nu sunt materiale inerte, ci au o evoluție fizico-chimică, care poate dura zeci de ani, în care timp se pot produce crăpături supărătoare și chiar periculoase în construcții din cauza mișcărilor de contracție și umflare alternativă. Mai ales la șosele de beton din cauza acestor variații trebuie dată o deosebită grijă la prevederea așa ziselor *rosturi de dilatație*.

Conferențiarul arată cauzele fizice și chimice, de ordin extern sau intern care pot provoca variații de volum la beton. Examinează deformarea elastică și permanentă, și « curgerea » sub încărcare de lungă durată, analizând factorii care le influențează, completând definiția lui Ros și Richinger referitoare la deformarea elastică și dând o explicație referitoare la cauzele curgerii betonului. Un alt factor încă nu destul de luat în seamă până acum e temperatura mediului exterior; de variațiunile mari ale căreia trebuie să se țină seamă mai ales la șosele de beton.

Se trece apoi la cauzele contracției betonului prin uscare, cercetându-se întâiu mersul fenomenului la paste de liant curat și apoi la beton, agenții fizici și chimici care-l influențează într'un sens sau într'altul și măsurile practice necesare spre a-i reduce efectele.

În concluzie se arată că fenomenele expuse sunt foarte complexe, că cer încă studii aprofundate și pentru deplina lor lămurire este absolută nevoie de o strânsă colaborare între laborator și practică, între chimist și inginer.

CONGRESE, CONFERINȚE,

CONFERINȚA INTERNAȚIONALĂ A MARILOR REȚELE DE ÎNALTĂ TENSIUNE va avea loc la Paris între 24 Iunie și 2 Iulie 1937.

Informațiuni relativ la această manifestație internațională se pot obține dela « Institutul Român de Energie » (I. R. E.) pe lângă care funcționează « Comitetul național român pentru participarea României la « Conferința internațională a rețelelor electrice de înaltă tensiune ». (București III, B-dul Take Ionescu Nr. 27).

AL DOILEA CONGRES MONDIAL AL PETROLULUI va avea loc la Paris între 14 și 19 Iunie 1937.

Informațiuni și buletine de adeziune se pot obține la Secretariatul Soc. Politecnice, București 3, Calea Victoriei 118, etaj I.

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CX, Anul 1937, Nr. 1 din 2 Ianuarie: *G. Leine-Rugel Le Cocq*, Noile poduri dela Mornay-sur-Allier și tehnica nouă a construcției podurilor suspendate. — *G. Pigeaud*, Legea de durabilitate și coeficienții de siguranță în construcțiunile metalice supuse la eforturi variabile. — *J. Seigle*, Diversele stări ale oțelurilor ordinare: recoapte, călite, hypercălite și în stări intermediare, după diagramele dilatometrice la răcire. — *A. Antoni*, Eliminarea oxidului de carbon din gazul aerian.

Idem, Nr. 2 din 9 Ianuarie : *P. Caufourier*, Rezervorul și apeductul Quabbiu, pentru alimentarea cu apă potabilă a orașului Boston (Statele-Unite). — *G. Pigeaud*, Legi de durabilitate și coeficienți de siguranță în construcțiunile metalice supuse la eforturi variabile (urmare și fine). — *G. Delanghe*, Progresele carburatoarelor de automobil. Carburatoarele-regulatoare. — Resursele în energie ale Franței.

Idem, Nr. 3 din 16 Ianuarie: *Ch. Berthelot*, Progrese realizabile în hidrogenarea cărbunilor, ligniților și petrolurilor. — *E. Doucet*, Reprezentarea momentelor și produselor de inerție prin « cercul de inerție ». — *R. Monnier*, Săparea mecanică a tranșeelor pentru canalizările subterane. — Căldările vapoarelor germane « Scharnhorst », « Gneisenau » și « Tannenberg ».

Idem, Nr. 5 din 30 Ianuarie: *P. Caufourier*, Drumul dela Triborough Bridge, la New-York. — Intrebuințarea sudurei pentru constituirea unor șine foarte lungi, ca și pentru construcția aparatelor de cale. — *Andre Tenot*, Aplicarea teoriei triunghiurilor de viteze la analiza rezultatelor experimentale obținute asupra roților-elice dela turbine și pompe.

L. B.

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ », Vol. XLI, 1937, Nr. 1 din 2 Ianuarie: *A. Cotton*, Construcția electromagneților. — *R. Van Cauvenberghe* și *E. Maryssael*, Ruptura conductorilor într-o rețea de 22 KV. Un fenomen de electroliză sub tensiune alternativă. — *H. Pango*n, Domenialitatea cursurilor de apă.

Idem, Nr. 2, din 9 Ianuarie: *H. Pécheux*, Studiul unei lămpi electrice cu flux dirijat. — *C. Lamboeuf*, Scheme de reglaj la mașini de curent continuu. — *Premysl Masa*, Câteva considerațiuni asupra protecției în rețelele de joasă tensiune: Un nou aparat de măsură pentru rezistența la pământ a circuitelor. — *J. L'Huillier*, Asupra a două decizii de jurisprudență relative la evicțiunea Uzinelor fondate cu titlu legal (Decizia Consiliului de Stat din 24. Iunie 1936 și al Curții de Apel din Paris dela 8 Iulie 1936).

Idem, Nr. 3 din 16 Ianuarie: *F. Heller*, Studiul fenomenelor consecutive variațiilor sarcinii în funcționarea în paralel a mașinilor sincrone. — *Transélec*, Funcționarea liniei 220 KV dela Kembs la Creney. — *Fernand-Jacq*, Un proiect de represiune al concurenței neloiale.

Idem, Nr. 4, din 23 Ianuarie: *L. Genillon* și *L. Roy*, Asupra omogenității formulelor fizice și formațiunii sistemelor de unități (relativ la o discuție recentă). — *Ph. Tongas*, Studiul teoretic al mersului unui tren. Rezolvirea grafică a cazului tracțiunii cu motoare cu viteză constantă, cu ajutorul monogramei cu puncte aliniate. — *P. Kandauroff* și *K. Pohl*, Electrificarea Rusiei Sovietice. — *Fernand-Jacq*, Tribunalele franceze pot câteodată anula mărci depuse internaționale.

Idem, Nr. 5 din 30 Ianuarie: *A. Cotton*, Construcția electromagneților, Studiul bobinelor inductoare. — *P. Baron*, Sala mută a Companiei Parisiene de Distribuție a Electricității. — *R. Bousser*, Nomograme pentru etalonarea contorilor de energie electrică.

V. R.

« ENGINEERING », Vol. CXLIII, Anul 1937, Nr. 3.703 din 1 Ianuarie: Aspectele mecanice, hidraulice și electrice ale barajului Boulder pe fluviul Colorado (St.-Unite). — Inflamabilitatea prafului de cărbune.

Idem, Nr. 3.704 din 8 Ianuarie: *R. J. Cousins*, Cuplaje elastice pentru motoare Diesel. — Incercările unui pod metalic « Callender-Hamilton » cu o deschidere de 42 m. — *W. S. Stiles*, Problemele luminatului public în raport cu ceața și cu orbirea produsă de farurile automobilelor.

Idem, Nr. 3.705 din 15 Ianuarie: Mărirea depozitelor de ulei și cărbuni în insulele Canare. — Expoziția societății de fizică din Londra (urmare). — *G. Thanheiser*, Determinarea conținutului de gaze din oțel cu metoda extragerii prin încălzire.

Idem, Nr. 3.706 din 22 Ianuarie: Preciziunea măsurării combustibilului și uleiului. — Expoziția de construcțiuni mecanice dela New-York. Excavator universal de 0,72 m³. — *F. Coqueret* și *P. Romana*, Proiectarea transatlanticului « Normandie » și eliminarea vibrațiilor.

Idem, Nr. 3.707 din 29 Ianuarie: Ing. *T. F. Wall*, Nestabilitatea generatorilor trifazici datorită rezistenței circuitului satorului. — Mărirea depozitelor de ulei și cărbuni în insulele Canare (urmare). — Autocamion pentru sarcini până la 30 tone. — *H. R. Ricardo*, Motoare Diesel de mare viteză.

Gr. M.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XV, 1937, Nr. 1 din Ianuarie: *Schaper*, Construcția podurilor și clădirilor ingineresti ale căilor ferate de Stat germane în cursul anului 1936 (va urma). — *A. Schäfer*, Noui puncte de vedere pentru canalizarea râurilor. — *G. de Thierry*, Linia neutră Cornaglias. — *H. Steffenhagen*, Conductele Allerkanal și Landgraben sub Mittellandkanal (va urma). — *L. Casagrande*, Incercare pentru ridicarea rezistenței fundațiilor plutitoare pe piloți prin tratare electrochimică. — *A. Spilker*, Comunicare asupra măsurilor forțelor într-o sprijinire a unei gropi de fundație.

Idem, Nr. 2 din 8 Ianuarie: *Gährrs*, Lucrările Administrației căilor de comunicație de Stat, pe apă în cursul anului 1936. — *Schiller-Albrecht*, Lucrări grele de pământ la contracția celei de a 2-a gări a canalului Dortmund-Ems la Rienbach în Senden. — *W. Schwech*, Construcția unui rezervor de 2500 mc conținut pentru gunoaie putrede (va urma). — *W. Stoy*, Dare de seamă asupra celei de a 5-a sesiune a lemnului 1936.

Idem, Nr. 3 din 15 Ianuarie: *Schaper*, Construcția de poduri și clădiri ingineresti în cursul anului 1936 (urmare). — *H. Steffenhagen*, Conductele Allerkanal și Landgraben sub Mitellandkanal (sfârșit). — *W. Schween*, Construcția unui rezervor de 2500 mc conținut, pentru gunoaie putrede. — *A. von Rinsum*, Scurgeri în cursuri naturale de apă, deschise.

Idem, Nr. 4 din 22 Ianuarie: *Brückner*, Podul peste Ziegelgraben în cursul lui Rügendamme (va urma). — *K. Safranez*, Randamentul de exploatare la fundații cu aer comprimat. — *Doeinck*, Cercetări statice cu grinzi în arc, cu inimă plină, cu reazime denivelate. — *V. Rang*, Noul cheiu în portul industrial Malmö.

Idem, Nr. 5 din 29 Ianuarie: *A. Steiner*, Pompe pentru alimentare cu apă și uzina de pompare Bosut ale societății de alimentare cu apă Bidj-Bosuter din Jugoslavia. — *W. Ingererf*, Observațiuni asupra portului Schanghai. — *Wiesenthal*, Exploatarea Scharpper.

« DER STAHLBAU », Anul X, 1937, Nr. 1 din 1 Ianuarie (Supliment la Nr. 1 din *Die Bautechnik*): *W. Kaufmann*, Asupra stabilității cilindrilor de lemn cu pereți subțiri și a tablelor dreptunghiulare, deasupra limitei de proporționalitate. — *K. Daeves*, Stadiul actual al chestiunii coroziunii în construcțiile de fer. — *M. Puwein*, Rezistența la flambaj a cadrelor cu etaje (sfârșit).

Idem, Nr. 2 din 12 Ianuarie: *O. Graf*, Cercetări asupra comportării îmbinărilor nituite și sudate ale grinzilor 130 din St. 37 la încărcări des repetate. *M. Hampl*, Contribuție asupra stabilității tolelor rigidizate orizontal (va urma).

Idem, Nr. 3 din 29 Ianuarie: *F. și H. Bleich*, Contribuție la cercetarea stabilității barelor rezemate punctual, elastic. — *Wedler*, Noile baze de calcul pentru părțile construcției metalice a macaralelor și podurilor rulante. — *M. Hampl*, Contribuție la stabilitatea tolelor rigidizate orizontal (sfârșit).

Ad. B

«ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT», Anul 58, 1937, Nr. 1 din 7 Ianuarie: B. Koetzold, Despre experiențele cu sarcini accidentale din chiciură în munții Germaniei Centrale și utilizările lor la construcțiuni noi de linii electrice aeriene. — K. Schmieder, Măsuri de deplasări relative, longitudinale și de rotație, după mărime și sens, cu un motor de măsură electric, pe baza principiului alunecării. — W. Feill și H. Jordan, Pornirea monofazată a motoarelor asincrone.

Idem, Nr. 2 din 14 Ianuarie: W. Volkers, Generator electric cu dublu câmp inductor și excitație proprie. — B. Koetzold, Despre experiențele cu sarcini accidentale din chiciură în munții Germaniei Centrale și utilizările lor la construcțiuni noi de linii electrice aeriene (sfârșit). — F. Wöhr, Prevenirea accidentelor în Electrotehnică. — P. Jacottet, Incercări de tensiune la șoc și gradația izolațiilor instalațiunilor de înaltă tensiune, după literatura străină. — H. G. Frühling, Adunarea generală pe 1936 a Technicei iluminatului germane.

Idem, Nr. 3 din 21 Ianuarie: L. Monath, Introducere la noul proiect privind «Prescripțiile pentru mașini electrice și transformatori pe locomotive electrice și alte vehicule (R.E.B.)». — M. v. Ardenne, Un amplificator de curent continuu cu racordare la rețea, pentru oscilografe cu raze electronice. — P. Jacottet, Incercări de tensiune la șoc și gradația izolațiilor instalațiunilor de înaltă tensiune, după literatura străină (sfârșit).

Idem, Nr. 4 din 28 Ianuarie: F. Eppen, Introducerea la prescripțiile pentru antene de Radio. — O. Vierling, Utilizarea practică a unei orgi electrice pe scena teatrului Dietrich Eckart și la Expoziția de Radio. — O. Bücking, Condensatorii electrolitici și fabricațiunea lor. — W. Schnettker, Fotografierea fenomenelor de scurtă durată cu ajutorul oscilografului cu buclă, prin întrebuintarea unei obturări de raze.

V. R.

«ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE», Vol. 81, Anul 1937, Nr. 1 din 2 Ianuarie: W. Gerlach, Limitele teoretice fizice ale măsurătorilor. — A. Kuhenkamp, Tunuri anti-aeriene. — E. Leopold, Lucrările administrației imperiului de navigație fluvială la eclusa Mühlendamm în Berlin. — E. Santer, Materiale artificiale organice.

Idem, Nr. 2 din 9 Ianuarie: G. Keinath, Măsurarea electrică a mărimilor fizice în construcția mașinilor și în exploatare. — U. Lohse, Stadiul mașinilor de turnat în Germania. — M. Enzweiler, Diguri americane în construcție. — H. Lutz, Prelucrarea materialelor polimerisate pentru construcția conductelor.

Idem, Nr. 3 din 16 Ianuarie: H. Opritz, Măsurători de puteri la mașinile unelte. — F. Kollmann, Incercarea lemnului. — K. Nettelbeck, Podul basculant Ziegelgraben.

Idem, *Nr. 4 din 23 Ianuarie*: *W. Pleines*, Direcțiuni de dezvoltare în construcția avioanelor străine de războiu. — *C. Zinnemann*, Importanța lucrului în economia de războiu. — *R. Mezger*, Isvorîrea și producția gazelor.

Idem, *Nr. 5 din 30 Ianuarie*: *W. Knolle*, Inginerul și agricultura. — *E. Lehr*, Rezistența de durată a axelor-pignoane. — *M. Storch*, Turnarea pieselor gata de întrebuințare. — *H. Krase*, Colorarea chimică a metalelor.

P. N.

« GAZETA MATEMATICĂ », Anul XLII, 1937, *Nr. 5 din Ianuarie*: Cuvîntarea d-lui Ion Ionescu la sărbătorirea sa dela 1 Noemvrie 1936 (urmare și sfârșit). — *I. Ionescu*, Cărți vechi de matematică. — *Maior I. Linteș*, Eforturi suferite de avion pe timpul resursei.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 3, MARTIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 30 APRILIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	235
Luare în considerare de membrii noi	249
Cauzele deformării spițelor roților de locomotive de Ing. C. Vaideanu	251
Asupra încălzirii motoarelor de tracțiune electrică de Ing. Petre Neamțu	284
Sumarele revistelor	296

**DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE
DIN ROMÂNIA****ȘEDINȚA ADUNĂRII GENERALE EXTRAORDINARE DIN
14 FEBRUARIE 1937**

D-l *Constantin D. Bușilă*, Președintele Societății, deschide ședința Adunării generale extraordinare cu următoarele cuvinte:

În conformitate cu statutele Societății noastre, Adunarea generală extraordinară este azi legal constituită și poate lua hotărâri valabile. Această Adunare generală a fost convocată pentru ziua de 13 Februarie 1937, dată la care nu s'a putut întruni numărul cerut de art. 79 al Regulamentului, așa încât a fost amânată pentru ziua de astăzi, când Adunarea generală este regulat constituită cu oricâți membri. Declar deci deschisă ședința Adunării generale extraordinare.

Înainte de a intra la ordinea zilei urmează să citim procesul-verbal al ședinței precedente.

D-l Ing. *Cristea Mateescu*, Secretarul Societății, citește procesul-verbal al ședinței Adunării generale ordinare dela 11 Februarie 1937 și neridicându-se obiecțiuni, se declară aprobat.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* comunică: la ordinea zilei avem o singură chestiune, aceea a *Concentrării învățământului tehnic superior în Școalele politehnice*.

Mai înainte de a da cuvântul persoanelor înscrise a vorbi asupra acestei chestiuni, d-l Președinte al « Societății Politecnice din România » face o expunere a chestiunii și a punctului de vedere adoptat în trecut de către « Societatea Politehnică », urmând ca Adunarea de azi să-l confirme din nou. (Cuvântarea rostită de către d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* cu această ocaziune este publicată în Nr. 1 din Ianuarie 1937 al « Buletinului Societății Politecnice din România »).

Înainte de a-și începe cuvântarea sa, d-l *N. Vasilescu-Karpen*, Rectorul Școalei Politehnice « Regele Carol II », citește textul următoarei telegramme primită dela Școala Politehnică din Timișoara:

« Regretăm că nu putem lua parte la Adunarea generală extraordinară din 14 Februarie într-o zi în care avem Consiliu profesoral.

« Am rugat pe d-l Rector *Vasilescu-Karpen* să reprezinte Școala Politehnică din Timișoara ».

Rector, *Teodorescu*

După cuvântarea d-lui *N. Vasilescu-Karpen*, Rectorul Școalei Politehnice din București, iau cuvântul d-nii Profesor *Ion Ionescu*, fost Președinte al Societății Politecnice, Inginer *Ulysse Issărescu*, Președintele « Asociației Inginerilor absolvenți ai Școalei Politehnice « Regele Carol II », Inginer *G. Schileru*, Președintele Asociației Inginerilor absolvenți al Școalei Politehnice din Timișoara, Prof. *C. I. Budeanu* și Ing. *Emil Emanoil Anastasiu*. Aceste cuvântări sunt reproduse ca anexă la acest proces-verbal.

— D-l *Constantin D. Bușilă*, Președinte, încheie discuțiunea prin următoarele cuvinte:

Domnilor, ne mai fiind nimeni înscris pentru a lua cuvântul în această chestiune, declar discuțiunea închisă. Țin să mulțumesc tuturor celor cari au luat cuvântul în discuțiunea acestei chestiuni, precum și d-voastră tuturor cari ați onorat Adunarea prin prezența d-voastră.

Mulțumesc d-lui *Em. Anastasiu*, care ne-a făcut comunicări foarte interesante în legătură cu mișcarea dela Iași și a părerii personalităților universitare. Dacă a reușit la Iași, așa după cum ne-a comunicat d-sa, să liniștească spiritele, a binemeritat dela ingineri și trebuie să-l felicităm.

În ceea ce privește sugestia d-lui *Em. Anastasiu*, cu privire la atitudinea Corpului profesoral al Școalei Politehnice, țin a declara că nu consider în drept ca Societatea Politehnică să indice atitudinea ce Corpul profesoral are de luat în această chestiune. Corpurile profesoriale ale celor două Școli Politehnice își dau foarte bine seama de ceea ce au de făcut și nu putem decât să le aducem felicitări pentru acțiunea ce au dus până acum în favoarea concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice.

Răspunsul pe care d-l *Em. Anastasiu* l-a dat d-lui *Issărescu* mă mulțumește prin declarația finală cu privire la acordul unanim de a urmări Concentrarea învățământului tehnic superior în Școalele Politehnice. « Societatea Politehnică din România » consideră de primă importanță această chestiune a concentrării învățământului și crede necesar a se urmări realizarea ei fără a o conexa cu alte chestiuni, așa după cum A.G.I.R.-ul consideră problema. Nu se va putea realiza ceva folositor interesului și prestigiului Corpului ingineresc mai înainte de a se realiza concentrarea învățământului tehnic superior. De aceea Societatea Politehnică a convocat această Adunare generală cu scopul de a discuta și a lua o atitudine exclusiv în chestiunea concentrării învățământului tehnic superior. Când vom fi sesizați de către A.G.I.R., în o chestiune profesională, cum e aceea a Colegiului ingineresc și a modificării legii Corpului tehnic, « Societatea Politehnică » nu va lipsi a le examina și a-și da avizul și va căuta să răspundă la o eventuală invitațiune participând la o ședință în care chestiunile vor fi discutate.

« Societatea Politehnică » a înțeles întotdeauna acordul care este necesar să existe între Societățile ingineresti pentru rezolvarea tuturor chestiunilor ce interesează Corpul ingineresc și ne exprimăm părerea că acest punct de vedere va trebui să continue a exista între noi toți, pentru ca astfel să putem lucra și în viitor în interesul și pentru prestigiul Corpului ingineresc.

Reuniunea noastră de azi este o Adunare generală statutară a « Societății Politehnice » și prin urmare nu am invitat alte Societăți ingineresti cum am fi procedat dacă țineam o întrunire inginerască, cum am făcut acum doi ani, la 10 Martie 1935, când am examinat aceeași chestiune a concentrării învățământului tehnic superior. Președinții Societăților inginerilor agronomi și silvici, precum și mulți colegi membri ai acestor asociațiuni, ca și ai A.G.I.R.-ului, asistă la această Adunare generală extraordinară ca membri ai « Societății Politehnice ».

Luăm cu mulțumire act de declarațiunea d-lui *Em. Anastasiu* că nici menii dintre ingineri nu se gândește a părăsii ideea concentrării învățământului tehnic superior, pentru realizarea altor dorinți urmărite de către ingineri. Prin o acțiune solidară putem ajunge a realiza concentrarea învățământului tehnic superior în Școalele Politehnice, care va fi cea mai bună soluțiune în interesul și pentru prestigiul Corpului ingineresc.

După discuțiunile urmate și părerile exprimate putem considera că membrii « Societății Politehnice » se mențin pe punctul de vedere al încheierii comune dela 10 Martie 1935, și în acest scop propun aprobării d-voastră textul următoarei Moțiuni:

MOȚIUNE CU PRIVIRE LA CONCENTRAREA INVĂȚĂMÂNTULUI TECHNIC SUPERIOR ÎN ȘCOALELE POLITECNICE

« Membrii « Societății Politecnice din România », întruniți astăzi 14
« Februarie 1937, în Adunare generală extraordinară pentru a discuta
« și cere raționalizarea învățământului tehnic superior și concentrarea
« lui în Școalele Politehnice,

« Având în vedere motivele invocate în hotărârile anterioare și în spe-
« cial acele din moțiunea adoptată în Adunarea dela 10 Martie 1935 de
« către Școalele Politehnice, Societatea noastră, și toate Asociațiunile
« inginerești din țară,

« Având în vedere că întârzierea ce se aduce unei raționale soluționări
« a concentrării învățământului tehnic superior, în Școalele Politehnice,
« conduce la desorganizarea formării inginerilor cu solidă pregătire știin-
« țifică și tehnică necesară dezvoltării economice a țării,

« Având în vedere interesele superioare ale Corpului ingineresc și
« prestigiul de care acești profesioniști trebuie a se bucura, în îndepli-
« nirea misiunii lor,

« Având în vedere necesitatea ca situația anormală a acestui dublu
« sistem de învățământ tehnic superior, care datează de prea multă
« vreme, dând rezultatele tocmai contrare acelor ce ar trebui să fie ob-
« ținute, trebuie să înceteze cât mai curând,

« Unanimitatea decide:

1. « A se interveni la guvern și Parlament pentru a rezolva fără în-
« târziere concentrarea învățământului tehnic superior în Școala Poli-
« tehnică, pentru ca formațiunea inginerilor de orice specialitate, să se
« facă în un mediu și o concepție inginerească.

« Institutele universitare care astăzi formează ingineri universitari să
« rămâie mai departe pentru a-și îndeplini importantul lor rol de cer-
« cetări și studii științifice în diferitele ramuri de activitate, iar nu pentru
« a crea ingineri.

2. « Inginerii își manifestă completa lor solidaritate în acțiunea în-
« treprinsă de către Școalele Politehnice cu scopul realizării concentrării
« învățământului tehnic superior, și roagă aceste înalte instituțiuni de
« cultură științifică și tehnică pentru formarea inginerilor, să urmă-
« rească energic și fără întrerupere realizarea acestui desiderat ».

Președintele Societății Politecnice,
Constantin D. Bușilă

In unanimitate Adunarea generală adoptă această moțiune și decide
ca Președintele « Societății Politecnice » să o trimită tuturor personalită-
ților ce pot avea un cuvânt de spus în această importantă chestiune.

La propunerea d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, Adunarea generală, în unanimitate, decide a se trimite *M. S. Regelui* următoarea telegramă:

« Membrii « Societății Politecnice din România » întruniți astăzi în « Adunare generală extraordinară pentru a discuta și cere raționalizarea « învățământului tehnic superior și concentrarea sa în Școalele Politehnice, îndreaptă primul gând către Marele Indrumător al propășirii de « mâine a României și exprimă respectuos Maiestății Voastre profundul « lor devotament ».

Ordinea de zi fiind epuizată, ședința Adunării generale extraordinare este ridicată.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*

p. Secretar general, *Ing. Luca A. Bădescu*

CUVÂNTAREA ROSTITĂ DE D-L N. VASILESCU-KARPEN, RECTORUL ȘCOALEI POLITECHNICE « REGELE CAROL II »

Domnilor,

Scopul întrunirii noastre de azi nu este numai în vederarea necesității urgente a trecerii prin Parlament a legii Concentrării Invățământului Tehnic Superior, ci și învederarea priorității ce trebuie acordată acestei legi față de orice altă lege privitoare la profesiunea de inginer.

Dorim ca, înainte de modificarea actualului statut al inginerilor, să înceteze absurditatea pe care n'o întâlnim nicăeri în lume, a existenței în Capitală a două instituții urmărind același scop, adică pregătirea inginerilor, însă cu metode și mai cu seamă cu rezultate diferite, asupra căroră nu insist; ambele instituții, Politehnica de o parte, institutele universitare de altă parte fiind întreținute de Stat, care se vede astfel nevoit a-și împărți slabele mijloace de care dispune sau pe care le poate atribui Invățământului Tehnic Superior.

Domnilor, chestiunea pregătirii inginerilor nu este o chestiune care să privească numai învățământul; ea este, aș putea spune, în primul rând o chestiune de mare interes profesional ingineresc și, pentru acest motiv spuneam că trebuie să primeze asupra altor legi cu caracter profesional.

Societatea Politehnică se preocupă, în primul rând, de problemele tehnice inginerilor, dar ea nu se poate dezinteresa de chestiunea care privește așa de aproape profesiunea și prestigiul inginerilor, căci ce stă la baza acestei profesiuni și acestui prestigiu, decât tocmai buna pregă-

tire a inginerilor? Și cine, în afară de Școalele Politehnice, trebuie să se intereseze de această bună pregătire, decât tocmai inginerii? Aceasta este și motivul pentru care Societatea Politehnică a convocat această Adunare generală.

Domnilor, de partea concentrării învățământului Technic Superior, găsim toată suflarea inginerescă, cuprinzând și inginerii universitari cari recunosc, și dâșzii, în mod cavaleresc, absurditatea pe care voim să o înlăturăm; de cealaltă parte găsim o parte din Profesori Universitari, a căror valoare și competență științifică suntem cei dintâi a o recunoaște; dar tot cu aceeași francheță ne îngăduim a le contesta competența în ceea ce privește pregătirea inginerilor și, a fortiori, în ceea ce privește directivele învățământului ingineriei de ori și ce specialitate.

Mai găsim, este drept, printre susținătorii pregătirii inginerilor în Institute, și câțiva ingineri. Se întâmplă însă că acești colegi sunt conferențieri ai acestor institute, de altfel fără niciun rol diriguitor în învățământ și nu putem vedea în acest fapt o simplă coincidență.

Domnilor, argumentul de ultima oră, invocat pentru menținerea actualei stări de lucruri, este afirmația că Institutele din București ar fi fost create înainte de înființarea Școalei Politehnice.

Este posibil și natural ca la Facultatea de Științe să se fi ținut cursuri de aplicațiile fizicii și chimiei înainte de 1920, când s'a înființat Școala Politehnică din București și să se fi liberat câteva diplome de licențiat în științele aplicate. Nu pot preciza. Ceea ce pot preciza însă este că prima tentativă de legalizare a acestor Institute și prima tentativă de a decerne titlul de inginer, o găsim în proiectul de lege prezentat d-lui Ministru al Instrucțiunii din acel timp — în 1921 — de către d-nii Prof. Hurmuzescu și Dănăilă.

(D-l Rector Vasilescu-Karpen dă cetire proiectului de lege din care se vede spiritul în care funcționează și astăzi, Institutele universitare).

Acest proiect de lege a determinat primul protest al Școalei Politehnice și numai mulțumită d-lui Ion Petrovici, atunci Ministru al Lucrărilor Publice, departament de care ținea Școala Politehnică, acest proiect n'a devenit lege.

Din 1921, adică timp de 16 ani, am putut împiedeca traducerea în lege a acestui proiect, care a apărut sub o formă sau alta, în mai toate sesiunile Parlamentului.

Astăzi, însă, avem motive să credem, că concentrarea pregătirii tuturor inginerilor în Școalele Politehnice se va înfăptui dacă — cu toții — ingineri de toate categoriile și Școalele Politehnice vom continua cu perseverență și încredere, o acțiune prin care, nu revendicăm drepturi profesionale, ci buna organizare a unui învățământ care privește așa de aproape propășirea economică a țării și apărarea națională.

CUVÂNTAREA ROSTITĂ DE D-L PROFESOR ION IONESCU, FOST PREȘEDINTE AL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

Domnilor,

Comitetul Societății Politecnice în ședința sa de aseară mi-a dat sarcina de a vă spune și eu ceva în chestiunea pentru care a-ți fost convocați azi, anume chestiunea concentrării Învățământului Technic Superior.

Acum doi ani v'am demonstrat aici matematiceste, că Institutele tehnice universitare trebuiesc desființate căci scopul pentru care au fost înființate s'a stins, pe dată ce absolvenții lor cer intrarea în Corpul tehnic al Statului. Institutele tehnice de pe lângă Universitățile provinciale din Franța dau ingineri cari nu sunt primiți în Corpul tehnic al Statului, și nu còpiilor lor dela noi li se pot acorda asemenea drepturi ! Dacă deci industria particulară nu mai are nevoie de ingineri universitari, sursele lor de producere trebuiesc desființate, ori și câte interese personale ar putea fi legate de ele. De atunci s'a încercat să se facă o lege de concentrare dar proiectul a fost înmormântat în Senat.

Încă din 1914, într'un articol ce am publicat în Buletinul nostru, spuneam :

« Acțiunea de distrugere a reputațiunii învățământului nostru tehnic superior este intensă și bine susținută și de aceea eu, unul, nu am multe speranțe de îndreptare, căci cunosc relele care-l roade de ani de zile și relele voințe care se opun la reînsănătoșirea lui ». Am greșit ce am spus atunci: trebuia să spun: *« Am mari speranțe de înrăutățire »*. În 1921 am publicat alt articol în care am arătat că la o asemenea înrăutățire vor contribui în o mare măsură Institutele tehnice universitare, care vor conduce la formarea de ingineri lipsiți de regimul sever de formațiune și de disciplină al unor școli care trebuie să formeze conducători de muncitori pe șantiere și în fabrici.

Timp de 16 ani, prin memorii alcătuite de Corpul profesoral al Școalei Politecnice, al Societății noastre și al altor Societăți de ingineri, s'au arătat relele ce vor rezulta din existența a două izvoare de formare de ingineri care se vor lua la întrecere de a scoate marfă mai multă și mai proastă. Școala Politehnică a înlăturat an de an măsurile de selecționare, de promovare și de absolvire care existau în vechea Școală Națională de Poduri și Șosele.

Pentru intrarea în Anul pregătitor s'a desființat examenul de admitere; ca să poată pătrunde cineva într'acel An, mai înainte trebuia să dovedească că știe carte, acum e de ajuns să aibă câteva hârtii la mână. De unde în 1914 Dr. C. Istrati, ca Decan al Facultății de Științe din București, scria într'o Dare de seamă următoarele:

« Pe lângă aceasta, la Secțiunea matematicilor, mai e o împrejurare fericită, de care d-lor profită. E că sunt mulți studenți doritori de a intra în Școala de Poduri și Șosele și care trec întâiu prin Anul I al Facultății de Științe. Dacă n'ar fi decât acest fapt, că pe lângă că se dă o pregătire specială științifică, dar încă mai îndrumăm tineretul și pentru școalele tehnice, încă ar fi de laudă ceea ce se face la această secțiune ».

Cum stăm azi? Anul preparator al Școalei Politehnice a ajuns o școală de meditație în care mulți tineri se pregătesc științificește pentru acea Școală, dar și pentru altele, căci îi costă mai puțin decât a-și angaja meditații. Și aceasta pentru că să se poată susține concurența cu Institutul Universitar.

Cu disciplina în Școală stăm din ce în ce mai rău; pentru că să pot avea liniștea în clasă uneori pun să asiste la curs un asistent care să facă poliția la curs. La examene elevii nepregătiți nu se dau în lături de a se prezenta cu părți întregi nepregătite și sunt foarte dese cazurile când unui elev punându-i-se o chestiune, lasă creta jos și spune: « *renunț la examen* ». Ar fi multe de spus în această privință, dar cred că e destul să spun una și bună, care nu se prea știe, dar care trebuie să fie știută.

Anul acesta Rectoratul Școalei Politehnice din București a voit să deschidă cursurile cu oarecare solemnitate și a invitat Miniștri actuali și foști Miniștri, Profesori dela Școli de Învățământ superior, Directori ai unor mari Instituțiuni publice și particulare, etc. În ziua fixată, cu puțin înainte de începerea solemnității, d-l Rector este înștiințat de Președintele Federației Societăților de elevi ingineri că niciun elev nu se va prezenta la solemnitate căci nu se mai dă voie să vorbească și un reprezentant al elevilor. Consiliul Profesoral luase din vreme această măsură într-un câț în anul precedent delegatul elevilor a vorbit la serbarea deschiderii în afară de cuvântarea pe care o arătase în ajun Rectoratului, atacând persoane care erau prezente la solemnitate. A fost o fericire că în ziua aceea murise *Iuliu Valaori*, Secretar de Stat la Educațiunea Națională, pentru că să spunem invitaților că din cauza morții lui s'a suspendat solemnitatea deschiderii cursurilor! Nu s'a putut lua nicio măsură căci spiritul de disciplină nu se poate menține într-o școală care formează ingineri când se găsește altă școală în care elevii pot trece ușor fiind bine primiți.

Un alt inconvenient, și pot zice chiar pericol, pentru tehnica națională este că din cauza numărului prea mare de ingineri universitari și politecnici absolvenți nu-și mai găsesc locuri pentru a lucra în specialitatea pentru care se formează și caută să facă orice ca să poată avea cu ce trăi. Astfel la institutul electrotehnic din București s'au făcut câteva cursuri sumare de Rezistență, Construcții, Beton-armat care fac pe absolvenți, și chiar pe șefii și directorii lor, să creadă că sunt capabili să facă și pe inginerul calculator și proiectator de construcțiuni. După cum am arătat într-o Conferință ținută aci, Tribunele dela Cotroceni

care au căzut în ziua de 8 Iunie, aruncând doliul și jalea în toată țara și care a făcut țara de pomină în străinătate, au fost calculate și proiectate de un inginer universitar electrotehnic, care am constatat la parchet că avea o superficialitate de cunoștințe tehnice foarte pronunțată. El este victima acelor care au crezut că pot face ingineri constructori într'un institut electrotehnic și a șefilor lui care l-au proclamat din oficiu « *Calculator de beton armat* ». El ispășește păcatele lor stând în închisoare de 8 luni !

Societatea Politehnică nu poate să stea nepăsătoare în fața unor asemenea stări de lucruri. De aceea chestiunea a fost adusă din nou înaintea d-voastră, cum a fost adusă și altă dată. Aci nu este în joc numai o chestiune de învățământ, ci viitoarea reputațiune a Corpului de ingineri români. Grupurile de tineri care sunt azi în Școalele politehnice vor trece mâine în Societăți politehnice sau Asociațiuni de ingineri. Nu trebuie uitat un moment că: *Copilul este tatăl omului.*

CUVÂNTAREA D-LUI ING. ULISSE ISSĂRESCU,
PREȘEDINTELE ASOCIAȚIEI INGINERILOR ABSOLVENȚI
AI ȘCOALEI POLITECHNICE « REGELE CAROL II »

Domnule Președinte, Domnilor,

Aduc adeziunea totală a absolvenților Școalei Politehnice din București pentru concentrarea învățământului tehnic superior. Legea concentrării trebuie să treacă înaintea tuturor legilor de organizare profesională a Corpului.

Să-mi dați voie, în afară de această adeziune, să subliniez un aspect al întârzierii trecerii legii de concentrare a învățământului tehnic superior.

De ce această lege, trecută prin Cameră, s'a oprit la Senat ?

Pentru că există o nouă putere suverană în această Țară și aceasta este Universitatea. Universitatea, în numele autonomiei universitare, vrea să producă ingineri prin institutele universitare.

Dar autonomia a fost acordată Universității, față de factorul politic, față de factorul tutelar din guvern, la numirea profesorilor și la adaptarea programelor. Ea se limitează la competența acordată prin lege unei ramuri de învățământ, care nu poate încălca competența altor instituțiuni de învățământ superior create prin legi.

Universitatea, prin actele ei de autonomie, de data aceasta încalcă totuși competența școalelor politehnice, care tot într'un regim de autonomie, au menirea de a scoate ingineri pentru trebuințele vieții industriale și ale cadrelor de Stat.

Ministrul Instrucțiunii nu mai este ministrul universităților, ci al tuturor școalelor cu grad universitar și de aceea nu trebuie să ne fie teamă de avizul Consiliului inter-universitar, convocat pentru Vineri. El trebuie să fie ministrul școalelor, nu numai al intereselor universităților și prin urmare deasupra avizului interesat al universităților.

În trecut, toți miniștrii de instrucție publică au fost miniștrii universităților, poate pentru că școalele politehnice țineau, până de curând, de Ministerul Lucrărilor Publice. Astăzi avem al doilea ministru care are sub oblăduirea sa și școalele politehnice. Prin urmare, ca factor politic, profesorul universitar ajuns ministru, trebuie să se depășească, să iasă din rândul celor ce au obligații de solidarizare cu universitățile și fără părținare, să privească cele două mari instituțiuni de învățământ, cu competența și autonomia lor respectivă, pentru crearea în cele mai bune condițiuni a profesioniștilor din această Țară.

Școalele Politehnice și Asociațiile de ingineri cunosc astăzi un moment de încordare pentru că au în față o sesiune parlamentară scurtă de legiferare. Este un sfârșit de regim poate, dar al unui regim de care încă legăm speranțe, pentru că în trecutul lui a avut multă grijă de ingineri, este adevărat, la Ministerul Lucrărilor Publice, nu la Ministerul Instrucțiunii.

Ne punem ultima speranță în această sesiune parlamentară, pentru a trece legea la Senat.

Dacă nu va trece legea concentrării învățământului superior tehnic, vom ști cine este răspunzător. V'am spus cui incumbă această datorie de a interveni pentru a se curma odată confuzia în pregătirea viitorilor ingineri.

Dar dacă vom întâmpina greutăți și legea nu va putea trece, totuși nu sunt pesimist pentru rezistența noastră de acum înainte. Putem amâna legile de corp. Înaintea nevoii de a avea legi de corp trebuie să recunoaștem grija de viitorii ingineri, azi elevi ai politehnicelor, și de locul ce li se cuvine în viața tehnică a Țării. Rugăm Consiliul tehnic superior să compenseze lipsa legii de exercitare a profesiunii, în viitor, prin regulamente de poliție de construcții, prin regulamente de antreprize.

În orice caz există mijloace ca ceea ce noi simțim astăzi lipsindu-ne în profesii, să fie completat pe cale de regulament sau de circulări tehnice. Noi nu facem cu regulamentele încălcări de legi, cum au făcut universitățile care au încălcat nu numai autonomia școalelor politehnice, dar și dreptul Parlamentului de a legifera.

Intr'adevăr aceasta reiese din avizul Consiliului superior legislativ care a declarat drept ilegală funcționarea Institutelor până în anul 1932. La baza acestor institute trebuia să existe o lege și n'a existat. Universitățile au creat institutele fără lege. Prin urmare, au încălcat și un drept de legiferare al Parlamentului și nimeni afară de noi n'a protestat, nici Parlamentul în apărarea drepturilor lui.

De aceea am numit Universitatea o nouă putere suverană în această Țară. Când s'a constatat în 1932 că institutele nu aveau o bază legală, nici nu s'a atras atențiunea universităților, ci s'a trecut sub tăcere un abuz de putere în numele autonomiei universitare.

Iată de ce spun că d-l Ministru al Instrucției Publice a fost până astăzi numai ministrul universităților. Este timpul să fie al întregului învățământ superior. (Aplauze).

Domnilor, dacă nu vom avea în viitor această lege de concentrare vom face zid în jurul legii Corpului tehnic care și până azi a fost o garanție pentru calitatea profesiei de inginer.

Are și această lege insuficiențele ei, din punctul nostru de vedere. Dar vom renunța la îmbunătățirea ei, numai pentru ca să păstrăm, garanțiile de bună dezvoltare pe cari ea le dă azi Corpului tehnic.

Trimitem studenților institutelor dela universități cuvântul nostru: să știe că nu vor intra în Corpul tehnic, dacă nu cad de acord cu noi asupra concentrării.

Au fost înșelați de Universitate și vor fi înșelați și de acum înainte, când li se va spune că vor avea dreptul să intre în Corpul tehnic. Va fi mai greu de schimbat o lege care există, decât să se facă concentrarea învățământului tehnic superior.

Interesul lor dacă nu al învățământului trebuie să le dicteze deciziunea pe care azi mai au încă timp s'o ia.

Dar pentru a decide studenții universitari ar trebui să aibă libertatea de acțiune. Astăzi sunt sub cenzura directorilor institutelor, nu au nici societăți de elevi cum sunt cele dela școalele politehnice. De aceea am ales această cale de a le trimite cuvântul nostru de lămurire.

Dacă nu avem motive grave să fim prea pesimiști pentru rezistența noastră, trebuie totuși să facem toate încercările posibile de a realiza astăzi concentrarea.

Am încredere în forțele angajate în luptă de partea noastră și mai ales în urma grevei elevilor școalelor politehnice, cunosc hotărârea tinerețului de a ajunge la concentrarea învățământului de ingineri.

Am încredere în lupta acestui tineret pentru că, trebuie să recunosc, că a apărut ceva nou în atmosfera morală a Țării.

Trăim astăzi preludiul unei epoci de jertfă pentru ideia națională pecetluită de două trupuri eroic căzute pe frontul național al Spaniei.

Am deci credința fermă, că împreună cu școalele politehnice, inginerii și elevii ingineri, vom găsi calea realizării concentrării și vom reda învățământului tehnic superior liniștea de care are atâta nevoie.

DECLARAȚIA D-LUI INGINER G. SCHILERU, PREȘEDINTELE ASOCIAȚIEI INGINERILOR ABSOLVENȚI AI ȘCOALEI POLITECNICE DIN TIMIȘOARA

În numele Asociației Inginerilor Diplomați ai Școalei Politehnice Timișoara declar:

Asociația Inginerilor Diplomați ai Școalei Politehnice-Timișoara este pe aceeași linie de luptă legală, ca în Martie 1935, cu cele două Șc. Politehnice, cu Asociațiile ingineresti cerând realizarea imediată a desideratului suprem: *Concentrarea învățământului superior la cele două Șc. Politehnice*, concentrare cerută imperios pentru un bun randament de studii și pentru o pregătire cât mai serioasă a viitorilor ingineri cari vor trebui formați numai în Școlile politehnice.

Asociația noastră asigură cele două Șc. Politehnice, Soc. Politehnică și celelalte asociații ingineresti că va fi întotdeauna alături de ele pentru ridicarea nivelului și concentrarea învățământului tehnic superior.

CUVÂNTAREA D-LUI INGINER EM. EM. ANASTASIU

Domnule Președinte, Domnilor Membrii,

Aș dori să vă fac câteva comunicări.

O mare asociație de ingineri se preocupă de această chestiune. Am auzit vorbind doi reprezentanți ai unei asociații de ingineri, dar A.G.I.R.-ul nu a fost invitat și deci nu pot să vorbesc în numele lui. Totuși, pentru că în cadrul A.G.I.R.-ului am avut o activitate în această chestiune, vă pot da câteva lămuriri asupra ultimelor evenimente.

Am fost eri și alaltăeri la Iași, tocmai pentru a vedea în ce fel am putea să schimbăm atmosfera cu totul contrară de acolo. În urma grevei dela Școala Politehnică din București, mai întâi studenții dela institute, apoi cei dela Facultatea de Științe și apoi întregul învățământ universitar au declarat grevă. Împreună cu ei s'a alăturat și Societatea Prietenii Universității din Iași. Inginerii au fost atacați la o ședință cu o vehemență neobișnuită. S'a decis să se facă apel la M. S. Regele și la guvern, s'a trimis o delegație numeroasă să vină la București, toți membrii parlamentari din blocul moldovenesc să voteze cu dâșii, etc.

Prin urmare, moldovenii se organizează pentru o luptă dâră împotriva proiectului nostru.

Am luat contact cu cercul A.G.I.R. local și am discutat pe ce cale se pot îndulci aceste raporturi. De altfel, credem că am ajuns la o oarecare soluție.

Ceea ce interesează Iașul nu este situația dela București. Puțin le pasă dacă Universitatea dela București are sau nu are institute. Pe ei îi interesează numai ca Universitatea dela Iași să nu piardă nimic din ceea ce are; ci, dacă s'ar putea, să mai câștige ceva.

Cred că și d-voastră sunteți de acord că nu este cazul ca prin actuala lege propusă să se desființeze institutele dela Iași. Noi am dat un comunicat, în numele A.G.I.R.-ului, că, cel puțin pentru moment, proiectul de lege a prevăzut concentrarea numai pentru București.

Este probabil că, atunci când se va face o concentrare, să se găsească soluțiunea care să lase Iașului, sub forma de institute sau de facultate tehnică sau chiar de școală politehnică — sunt perspective pentru un viitor mai îndepărtat — actualele institute; încât să-i rămână Iașului întregul său învățământ, cu aceste perspective frumoase.

La întoarcere am avut norocul de a întâlni o mare personalitate politică în tren — nu pot să-i dau numele — fost rector al Universității, care mi-a expus oarecum punctul de vedere al Universității. Acest punct de vedere se poate rezuma foarte ușor:

Universitatea din București a îmbrățișat cauza d-lui profesor Hurmuzescu, fără ca profesorii să fie pe deplin convinși de dreptatea cauzei. A fost, în momentul acela, un fel de solidarizare, la care ei ar renunța foarte ușor în anumite condițiuni.

Eu am căutat să-i expun d-lui profesor universitar argumentele noastre. A fost inutil: îl interesau numai anumite chestiuni.

Întâiu, d-sa a fost impresionat de anumite argumente invocate de d-l director al Institutului Electrotehnic. Argumentul cel mai important era un fel de cârțulie, în care se expunea părerea câtorva savanți francezi: rectorul Universității dela Paris, câțiva decani, directori de institute, etc.

I-am atras atenția că situația în Franța nu este ca la noi, Universitatea din Paris neavând Institut Electrotehnic. A spus că acesta este un argument foarte important pentru d-sa.

Discuțiunea a durat foarte mult timp. Nu vă voi expune detaliile. Însă în cele din urmă a spus: noi vom fi de acord cu d-l ministru al școalelor. Dacă d-l ministru al școalelor va fi în dezacord cu d-l Hurmuzescu, nu ne va fi deloc dificil să ne alăturăm d-sale.

Doresc să atrag atențiunea d-voastră asupra acestor lucruri, deoarece până acum Societatea Politehnică, școalele politehnice și alte instituțiuni s'a mulțumit să facă întruniri și să dea comunicate, iar eu cred că această metodă s'a dovedit cu totul insuficientă: nu am ajuns la niciun rezultat. Mult mai ușor ar fi dacă am apuca pe această cale, de a convinge pe d-nii profesori universitari — mai avem timp până Joi — pentru ca în modul acesta să ușurăm sarcina d-lui ministru al școalelor.

Se pare că d-l ministru al școalelor, de data aceasta, nu mai este atât de hotărât pentru situația actuală. De asemenea, aș crede necesar ca școalele politehnice să facă gesturi puțin mai tari. Faptul că studenții s'au

pus în grevă este onorabil pentru studenți, dar eu cred că și profesorii ar putea să facă ceva foarte tare, nu aș merge până la o grevă, dar există multe soluțiuni mult mai tari decât atitudinea actuală. (Aplauze).

În fine, aș vrea să răspund două cuvinte d-lui Issărescu. Îi atrag, atenția că nu toți sunt de acord că dacă lucrurile nu se fac repede, situația actuală se poate să continue. Aceasta este foarte important pentru solidaritatea noastră inginerească.

O foarte mare asociație de ingineri crede că este foarte bine să facem aceste lucruri repede, acum, în ordinea pe care o preconizăm cu toții. Însă, dacă este vorba să dureze, se poate întâmpla să existe o divergență cu totul de nedorit.

LUARE ÎN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al Statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere ee noui membri :

In ședința dela 29 Martie 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Bădescu L. Radu	C. Bușilă Gh. Țițeica	Licențiat Doctor în Matematici Doc. în Analiză Superioară al Universității din Geneva.	Profesor Agregat Catedra de Matematică și Mecanică la Academie Inalte Studii Agronom. Cluj. Cluj, Barbu Novac 9 a.
2	Bălan G. Ștefan	Bădescu A. Luca Simionescu Mircea	Diplomat Școala Politehnică București.	Inginer la Soc. Com. a Tramvaielor Buc. București, G-ral Berthelot Nr. 80
3	Bălănescu Matei	Georgescu St. Gorjan Mareș P. Emil	Diplomat Școala Politehnică Prahă.	Inginer Șeful Atelierelelor Petroșani. Petroșani, Str. E. Văcărescu 4.

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandatiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

In ședința dela 29 Martie 1937 (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membrii propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
4	Mitescu I. Camil	Hangan Mihail Stan Dimitrie	Diplomat Școala Politehnică București, Secț. Electromecanică	Ing. Șef. Directorul Serv. Exploatării Fabricilor în Direcțiunea Generală C. A. M. București 3, Piața Lahovari 1-a.
5	Petcu George	Albeanu Ștefan Dr. Cantuniari Ștefan	Diplomat Școala Politehnică București, Secț. Construcții.	Căpitan Inginer la Minist. Apărării Naționale. Școala Ofițeri de Geniu. București, Bulev. Dr. Emanuel Severin Nr. 49.

D-nii membrii cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunuia din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de cari se servesc spre a susține contestația.

CAUZELE DEFORMĂRII SPIȚELOR ROȚILOR DE LOCOMOTIVE

de C. VĂIDEANU

Inginer în Serv. Ateliereilor C.F.R.

RÉSUMÉ. Pendant les années 1934—1935 les organes du service de la Traction se sont aperçus que les rais des roues d'une certaine série de locomotives (la plupart du type « Pacific » de la série 231.000, 2.200, etc.) présentaient de courbures dans le plan des roues en tous les sens, les causes de cette déformation étant attribuées au début aux efforts produits par les forces extérieures pendant l'arrêt ou le démarrage des machines en stations.

Nous avons essayé à établir dans cet article les vraies causes du défaut, observé d'ailleurs aussi en autres occasions dans notre administration.

Quoique les forces extérieures peuvent être une cause de ces courbures pendant la marche, la cause principale de la déformation des rais de la roue a été l'état initial des efforts produits à l'intérieur des jantes lors de la fixation des bandages sur la couronne. Si par exemple le bandage est trop serré sur la couronne, on constate à l'intérieur du bandage des efforts tangentiels qui s'ajoutent aux efforts supplémentaires produits pendant le freinage lorsque le train est chargé par un tonnage supérieur.

Ces efforts tangentiels contribuent à surélever les efforts normales, qui provoquent un flambage des rais, après le refroidissement du bandage, chauffé soit dans les ateliers pendant la fixation, soit en parcours à la suite de friction des sabots sur la surface du bandage.

Pour prévenir à l'avenir ce défaut on a spécifié une série de mesures recommandées aux ateliers de réparations de chemin-de-fer ou particuliers, ainsi qu'aux ateliers de constructions. On a ajouté à la fin de l'article une étude sur une nouvelle méthode servant à photographier les efforts à l'intérieur d'une roue ainsi qu'une description brève du procédé pratique employé par Mr. le prof. *E. G. Coker* à l'université de Londres, utilisant la polarisation de la lumière pour la mesure des efforts à l'intérieur d'une roue de locomotive, se basant sur les principes d'un nouveau chapitre de la physique moderne: *La photoélasticité*.

Greutatea cea mare în stabilirea cauzelor adevărate, care au provocat deformarea spițelor la o serie de locomotive în ultimul timp, pornește din faptul că tensiunile ¹⁾ născute în timpul aplicării bandajului pe coroana roții, adică în *stare statică* nu sunt precizate decât aproximativ prin calcule, sunt deci necunoscute și nu se pot deosebi de tensiunile datorite forței de tracțiune, care lucrează — împreună cu primele tensiuni asupra bandajului — în *stare dinamică* în condiții variabile, probabil după o lege ciclică până în prezent încă nestudiată.

O încercare interesantă s'a făcut de curând în Anglia de d-l Prof. E. G. Ccker dela universitatea din Londra, care a reușit să fotografieze direcția tensiunilor și chiar să le măsoare prin ajutorul științei bazate pe un capitol nou a fizicei moderne: *fotoelasticitatea* ²⁾.

Cum astfel de încercări s'au făcut la modele mici transparente (de celuloid), sub ipoteza că fenomenul deformării spițelor este similar ca la roțile metalice cu dimensiuni mari, — deși autorul a arătat că diferența constantei « Poisson » (adică a raportului dintre dilatație și contracție) a materialelor din care se confecționează modelul și roțile de locomotivă nu influențează tensiunile, deci nu face ca tensiunile din interiorul modelului de celuloid și tensiunile din interiorului roților de locomotivă să fie mult deosebite, — privim aceste cercetări ca niște încercări în stadiul începător, așteptând a le utiliza într-o măsură mai largă mai târziu când se vor dovedi a fi de un folos necontestat în practică și laboratorul nostru tehnologic va fi înzestrat cu aparatele necesare.

Nu vom întârzia a ne folosi totuși de îndrumările atât de interesante ale d-lui Prof. E. G. Coker și a asistenților săi în cuprinsul acestui articol, care deși neterminate ne pot da

¹⁾ Ne-am permis a ne servi în cuprinsul acestui articol de termenul « tensiune » în loc de « efort », care ni se pare un neologism nepotrivit geniului limbii noastre.

²⁾ Intr'un articol publicat în numărul din Octomvrie 1935 a « Bul. Soc. Politecnice » de d-l Inginer C. Mihăilescu, a expus bazele fotoelasticității în toate amănunțimile teoretice.

niște informații foarte instructive pentru cunoașterea tensiunilor în interiorul corpului unei roți de locomotivă ¹⁾).

Dela început părerea noastră este că, deși suprasolicitățile suferite din partea tonajului și a iuțelii la care au fost supuse locomotivele în timpul circulației, *pot fi o cauză a deformării roții* (cum dovedim în lista supratonajelor suportate de locomotive în 51 de cazuri între 1 Ianuarie—31 Decembrie 1935) — însă în urma constatărilor făcute la fața locului, în atelierele de reparații C.F.R. sau particulare, acest defect trebuie atribuit metodelor imperfecte întrebuintate în rotărie — la aplicarea bandajului pe roți. Această părere ne este confirmată și de faptul că tensiunile născute în spițe în timpul aplicării bandajului în stare statică, par a fi fost prea înalte, dat fiind că defectul s'a constatat după un parcurs relativ scurt dela rebandajare (la unele numai după 3000 km).

După cum rezultă din tabloul rezistențelor și a alungirilor luate dela fabrica Reșița, *calitățile materialului întrebuintat la aceste bandaje nu au fost identice la toate bandajele*, ci au diferit dela bandaj, la bandaj, pentru care motiv *putem afirma că deformarea spițelor poate fi datorită în unele cazuri și materialului impropriu în modul cum vom arăta și cu restricțiile specificate mai jos*.

¹⁾ Prin aplicarea formulei tensiunilor într'un burlan am putea calcula valoarea lor, însă cum vom arăta în textul acestui articol aceste valori nu corespund exact realității, din cauza tendinței suprafețelor strânse de a deveni conice. Această conicitate este cauzată de profilul nesimetric al bandajului, care după aplicarea lui la cald pe corpul stelei se răcește în mod neuniform precum și de faptul că adesea ori mijlocul corpului stelei nu cade în același plan cu mijlocul bandajului, producându-se niște momente de încovoare cari dau naștere acestei conicități.

Faptul că strângerea bandajului pe corpul stelei este repartizată cu un procent de 80% asupra spițelor, cum prin măsurători s'a dovedit, precum și prin calcule, pe de altă parte dat fiind că corpul stelei este solicitat mai mult înspre buza bandajului, iar bandajul mai mult în spre partea lui curentă (în afara șinei), explică nașterea unor momente de încovoare în corpul stelei și cu un procent superior în spițe, cari dacă sunt prea lungi se strâmbă (prin flambaj) iar dacă sunt scurte se rup (rupere datorită mai mult momentului de încovoare provocat de conicitatea suprafețelor strânse a bandajului și corpul stelei astfel cum s'a arătat mai sus).

Să urmărim mai întâi influențele tuturor factorilor cari au putut contribui la deformarea spițelor atât din punct de vedere al procedeeelor și mijloacelor utilizate de ateliere la reparația lor prin operația rebandajării, cât și din punct de vedere al modului cum au fost tratate în exploatare, iar la urmă să arătăm măsurile pentru îndepărtarea cauzelor acestui defect pe viitor.

1. *Necesitatea reverificării cifrei de strângere a bandajelor*

($\varepsilon = \frac{d_2 - d_1}{d_2}$ în care d_1 este diametrul interior al banda-

jului după strungire, d_2 este diametrul exterior a coroanei) întrebuințată în atelierele de reparație C.F.R. sau particulare, într-o cât această cifră este fixată după instrucțiunile germane, fără a se ține seama de faptul că această cifră nu poate fi aceeași pentru roțile de orice diametru, cum s'a obișnuit până acuma în atelierele noastre, și nici de proprietățile materialului, care a variat în cursul ultimilor 10 ani, atât înainte de anii 1926—1929, când se comandau bandaje din material cu rezistența de 90 kgr/mm², cât și ulterior acestor ani, în anul 1930 când s'a redus rezistența la 86 kgr/mm² din cauza rupturilor constatate atât în timpul aplicării bandajului, cât și în timpul mersului într'un număr îngrijitor de cazuri.

În acest scop am luat o probă din o șarjă nouă de bandaj turnată anul trecut (1934) în Uzinele Reșița spre a face încercări de rezistență, duritate, reziliență, alungire și a le compara cu probele luate din bandajele roților de locomotive a căror spițe au suferit deformări pronunțate atunci când vor fi scoase din circulație. Dacă s'ar hotărî scoaterea din circulație a roților a căror spițe au prezentat curburi importante, se va da ordin inspecțiilor atelierelor (Bc.-Grivița pentru locomotivele de seria 231.000) a păstra probe din bandajele acestor roți care au prezentat defectul într-o măsură mai gravă spre a compara rezultatele încercărilor asupra rezistenței, etc., obținute în laboratoarele Institutului Technologic, cu acele găsite la recepție în Uzinele Reșița și a trage concluziile necesare pentru fixarea unor norme definitive asupra cifrei de strângere a bandajelor în raport cu calitatea materialului și mărimea diametrului roților, cum vom arăta mai jos.

2. *Ovalitatea stelei (coroanei)* care se poate stabili prin indicația diferenței dintre două diametre perpendiculare, nu este în toate atelierelor urmărită, astfel că bandajele se aplică în multe cazuri pe roți cu coroana ovală. Cifra ovalității se stabilise empiric în modul următor: dacă diferența între două diametre perpendiculare este superioară valorii de 0,5 (în ultimul timp 0,2) la 1000 mm. diametru, coroana trebuie strungită, dacă este inferioară nu mai trebuie strungită.

Deoarece din datele fișelor luate dela Direcția Ateliereilor C.F.R. Serviciul A. 5 nu s'a putut trage nicio concluzie asupra exactității cifrei de strângere, și nici a ovalității,— întru cât atelierelor nu păstrează și nu transmit Direcției Serv. A. indicații asupra diametrului interior al bandajelor după strungire, diametrul exterior al coroanei în 4 puncte opuse înainte de aplicarea bandajului,— am întocmit formularul alăturat (Tabloul Nr. 1) care prevede între altele că atelierelor C.F.R. și particulare să comunice Serviciului A. 5, diametrele sus zise dela toate roțile care urmează să fie rebandajate.

Relevăm că Dir. Ateliereilor C.F.R., la cererea atelierelor particulare « Franco-Română » a fixat cifra ovalității coroanei la 0,2 la 1000 mm/diametru.

Asupra stării suprafeței coroanei accentuăm că niciun atelier nu se preocupă dacă bandajul trebuie aplicat pe o suprafață aspră nealezată sau pe o suprafață alezată.

Dat fiind că roțile cu diametrul mare se pot slăbi mai ușor, ca roțile cu diametrul mic, din cauza presiunii lor radiale slabe (cum rezultă concluziile arătate în tabloul Nr. 2) — urmează că roțile cu diametrul mare trebuie să fie strânse mai tare ca roțile cu diametrul mic, însă numai în măsura dictată de fenomenul încălzirii bandajului în timpul mersului, datorit eventualelor frânări, cum rezultă atât din deducțiile rezumate în tabloul Nr. 1 după formula:

$$\epsilon = \frac{p_1}{E_1} \left(1,3 + 0,7 \times \varphi \times \frac{E_1}{E_2} + \frac{d^2}{2 \times s \times (d_2 + s)} \right)$$

desvoltată de ecuația tensiunilor într'un burlan în interiorul căruia deosebim o distribuie echivalentă a presiunilor în o

Tabloul Nr.1.

FORMULAR

pentru notarea dimensiunilor diametrelor roților, înainte și după aplicarea bandajelor perate de locomotive

Numărul Nr.	Felul axei (Notați cuplarea etc.)	Diametre				Măsurarea dia- metrului carcasei a- absolut b- % 2/10	Măritarea dia- metrului a- absolut b- % 2/10	Măsura (cifra) de strângere a bandaj.		Lungimea (cifra) de perforare a bandajului în raport cu diametrul roții	Grosimea bandajului.	Abaterea.		Calitatea materialului bandajului măsurată cu bila „Brinell”	Observațiuni
		Înainte de apli- carea bandajului.		După aplicarea bandajului.				Înainte de aplica- rea ban- dajului.	După ap- licarea bandaju- lui.			De la forma cilindrică.			
		exterior al stelei. m. m.	interior al bandaj. m. m.	exterior al stelei.	interior al bandaj.							Diametr. exterior al stelei.	Diametr. strunjit al bandaj.		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															

Notă

E = Măsura (cifra) de
strângere a bandajului
pe cerceasa roții.
 d_2 = diam. interior al
bandajului.

d_1 = diam. inter. al
bandajului înainte
de încălzire.

$$E = \frac{d_2 - d_1}{d_2}$$

DIRECȚIUNEA A
Serviciul Atelierelor.

Inginer.

Buc. 15 I. 1936. *Frântu*

roată bandajată (v. articolul d-lui R. Scheck din Organ f. E.
W. din 15 August 1932, precum și din formula:

$$T_1 = T - 80000 \times \epsilon$$

Concluziuni asupra raportului dintre cifra de strângere a bandajului pe coroană, grosimea bandajului, presiunea radială, tensiunile tangențiale, temperatura bandajului în timpul mersului, etc. la diferite diametre a roților.

Tabloul Nr. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Observații generale.
Grosimea bandajului.	Presiunea radială a bandajului.	Tensiuni tangențiale în bandaj.	Tensiuni tangențiale în corpul stelei.	Diametrul interior al bandajului.	Diametrul exterior a coroanei.	Diferența de temperatură dintre bandaj și corpul stelei.	Temperatura în timpul strângerei bandajului.	Caricătura suprafeței de strângere între bandaj și corpul stelei.	Cifra de strângere a bandajului pe coroană $\epsilon = \frac{d_2 - d_1}{d_2}$	Cifra de strângere optimă ϵ_{optima}	Cazul slăbirei bandajului.	Cazul, ruperi spitelor.	
S	p_1	σ_{rb}	σ_{rr}	d_1	d_2	T_1	T						
<u>min.</u>	<u>min.</u>	<u>max.</u>	<u>min.</u>		<u>La maxim.</u>	Mică.	160-200°		Constant.		Pericol de slăbire a bandajului.		Ad. Nr. 9 Concluziuni ale produselor în ora de construcție ne simetrice la roți. Ad. Nr. 10. Teorema diam. mari trebuie să avem cifra de strângere mare la diam. mici cifra de strâng. mică. Dacă ar fi inversa rădăcină ar fi constantă. Progresiv de creșterea cifrei de strâng. comune (situație într-o masă) lima roților cu diam. mare și mică a roților cu diam. mică înădunat - înălțarea de calitatea materialului întru buințare la bandaj și la corpul stelei.
<u>max.</u>	<u>max.</u>	Descresce	<u>max.</u>		<u>La min.</u>	Mare			Constant		Pericol de slăbire a bandajului.		Ad. Nr. 11. Cifra de strâng. optimă calculată la atingerea similitudinii a tensiunilor de elasticitate a materialului bandaj și a corpului stelei. După
La ori și ce grosime					La diferite diametre.				Când ar fi prea mică.		Pericol de slăbire a bandajului		Ad. Nr. 12. Cifra de strâng. optimă calculată la atingerea similitudinii a tensiunilor de elasticitate a materialului bandaj și a corpului stelei. După
La ori și ce grosime					La diferite diametre.				Când ar fi prea mare		Pericol de rupere a spitelor.		Ad. Nr. 13. Supercritic R. Schick delp C. F. Austrac ar fi p. mater. de 3500 kg. netul. la bandaj și 2500 kg. la corp. Stelei aprox. 1,30/ea
	Când p. l. e constantă.								La diametre mari e este mare, la diametre mici e este mic.				

DIRECTIUNEA A.
Serviciul Atelierelor.

Inginer.

13/1.1937. Fructuș

în care:

ϵ = cifra de strângere.

P_1 = presiunea radială.

E_1 și E_2 = modul de elasticitate a materialului întrebunțat pentru bandaj și corpul stelei.

d_1 = diametrul interior al bandajului.

d_2 = diametrul exterior al coroanei.

φ = raportul dintre presiunile radiale între bandaj și corpul stelei pe lățimea unei secțiuni, adică puterea de cedare a corpului roții, care devine o când sistemul bandaj-corpul stelei este complet rigid.

s = grosimea bandajului.

T_1 = diferența de temperatură între bandaj și corpul stelei la începutul slăbirii bandajului, în timpul mersului.

T = Temperatura întrebuițată la strângerea bandajului.

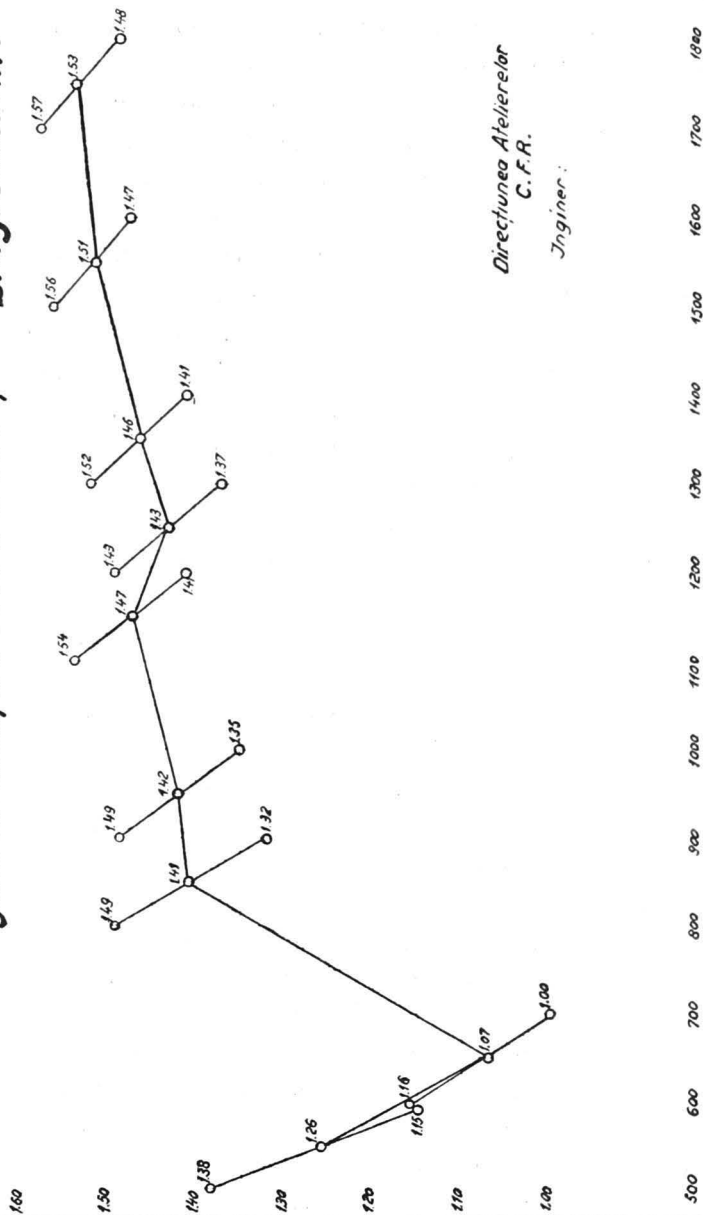
În rândurile următoare voim să stabilim consecințele rezultate din aplicarea strictă a cifrei de strângere după formula sus arătată și după concluziunile rezumate în tabloul comparativ aci alăturat (Nr. 2), formulă fiind stabilită sub ipoteza că temperaturile din bandaj și corpul stelei sunt egale iar solicitările înăscute de strângerea bandajului pe corpul stelei sunt departe de limita de deformare la care materialul bandajului și-a păstrat elasticitatea.

În diagramul cifra de strângere-diametre de roți (Diagrama Nr. 1), linia normală a cifrei de strângere pentru roți cu diferite diametre este în ascendența ei aproximativ o dreaptă. La roți cu diametrul mic cifra de strângere este mai mică ca la roțile cu diametrul mare. În alegerea cifrei de strângere cifra fixată va fi la mijloc atât pentru roțile cu diametrul mic, cât și pentru roțile cu diametrul mare între două limite: una superioară peste care roțile sunt expuse a se deforma și o limită inferioară sub care ne așteptăm la o slăbire sigură a bandajului.

Vom vedea mai târziu că îndată ce temperaturile din bandaj și corpul stelei devin diferite, cifra de strângere este proporțională nu numai cu diametrul roților, dar depinde și de diferența de temperatură între bandaj și corpul stelei, observată în special în mersul trenului la frânări neașteptate.

În adevăr cifra de strângere la o presiune radială constantă pentru roți cu diferite diametre crește odată cu sporirea

Diagrama cifrei de strângere în funcție de diametrul roței și duritatea bandajului întrebuintată de Atelierele Jasi. Diagrama Nr.1



*Direcțiunea Ateliereilor
C. F. R.*

Inginer:

diametrului roților. Pe de altă parte raportul defavorabil pentru slăbirea bandajului la cea mai mică presiune radială și la cea mai mare tensiune tangențială a bandajului este la roțile cu

diametre maxime când grosimea bandajului atinge un minimum, cum rezultă din tabloul comparativ întocmit în baza ecuației tensiunilor într'un burlan.

Prin urmare la roțile cu diametrul mare, cifra de strângere trebuie să fie mare, însă de sigur nu prea înaltă, întâi spre a ne feri de pericolul unei plesniri imediate, însoțite și de o deformare a spițelor chiar înainte de a le pune în funcțiune, în al doilea rând trebuie să ne coborâm puțin sub limita superioară pentru a ne păzi de efectul unei contracții în timpul mersului datorite răcirii după o încălzire a bandajului în urma unei frânări exagerate, cu admiterea unei slăbiri trecătoare a bandajului, cum s'ar putea întâmpla în cazul alegerii unei cifre de strângere mai joasă, iar pe de altă parte trebuie să nu greșim a alege o cifră de strângere atât de mică încât să obținem o slăbire a bandajului care devine din ce în ce mai gravă, cu cât grosimea bandajului se apropie prin uzură de un minimum. Dacă am fi aplicat o cifră de strângere a bandajului prea mică, atunci pericolul de slăbire a bandajului în perioada lui finală este absolut sigur.

În privința roților cu diametrul mic, cifra de strângere a bandajului trebuie să fie mai mică, adică roțile cu diametrul mic trebuie să fie strânse mai slab, din cauza presiunilor radiale în general superioare care se exercită pe un volum al coroanei inferior celui corespunzător roților cu diametrul mare, amenințând rezistența spițelor și a obezelor când bandajul ar fi fost prea strâns chiar înainte de încălzire prin frânare. În experiențele făcute în unele ateliere de reparat locomotive din Austria s'au găsit cazuri de roți cu diametrul mic a căror spițe s'au deformat la strângeri relativ slabe (1,2%). Cifra de strângere a roților cu diametrul mic nu poate să fie nici prea mică, din cauza tendinței bandajelor roților cu diametrul mic de a se slăbi, tendință datorită diferenței mici de temperatură între bandaj și coroană la încălziri excesive ale bandajului în timpul frânării. Această diferență mică de temperatură atunci când temperatura bandajului la o frânare puternică ar fi mare amenință să slăbească bandajul. Din acest motiv, cifra de strângere a bandajului la roțile cu diametrul mic nu poate să fie prea

mică ci trebuie să fie astfel fixată față de limita inferioară încât să se poată evita o slăbire a bandajului.

Revenim acum la situația în care ne-am găsi în alegerea cifrei de strângere când nu ne-am baza pe ipoteza ca temperaturile din bandaj și corpul stelei să fie egale, cum de fapt se întâmplă în realitate în timpul mersului când temperatura bandajului poate deveni superioară temperaturii corpului stelei în timpul frânării, superioară chiar temperaturii la care bandajul a fost strâns pe coroană în ateliere.

În acest caz avem să alegem o altă cifră de strângere care trebuie să fie astfel fixată încât să poată asigura o strângere rigidă a bandajului, fără ca limita de elasticitate a materialului bandajului să fie depășită și în același timp să prevină slăbirea bandajului în timpul unei încălziri exagerate, adică se pune chestia alegerii unei *cifre de strângere optimă*.

Dacă însemnăm prin T temperatura din timpul strângerii bandajului pe coroană în atelier și prin T_1 diferența de temperatură dintre bandaj și corpul stelei în timpul mersului, atunci dacă această diferență de temperatură T_1 este superioară temperaturii de strângere T avem de sigur o slăbire a bandajului în timpul mersului.

Pentru ca la cea mai mare diferență de temperatură în timpul mersului, să avem o siguranță de n ori mai mare, contra slăbirii bandajului, trebuie să avem o cifră de strângere efectivă, diferită de cea aplicată la strângere, care trebuie să corespundă efectiv unei presiuni anumite născute între bandaj și corpul stelei în punctul de atingere cu șina în timpul mersului, calculată din:

$$p = \frac{2G}{\pi \times d_2 \times h_1} \times n$$

în care

G este greutatea roții;

d_2 este diametrul exterior al coroanei;

h_1 este lățimea bandajului;

n este factorul de siguranță contra slăbirii bandajului.

Cifra de strângere efectivă ϵ' este diferită de cifra de strângere ϵ întrebuințată la aplicarea bandajului.

Cum rezultă din:

$$\epsilon' = \frac{d_2 - d_1(1 + aT)}{d_2} = \epsilon - \frac{d_1}{d_2} \cdot a \cdot T$$

$$a = \frac{1}{80000} \times \frac{d_1}{d_2} = 1 \quad \epsilon' = \epsilon - \frac{T}{80000} \quad \epsilon' = 0$$

$$\epsilon = 80.000 \times T$$

Prin urmare, $T = 80.000 \times \epsilon$ este temperatura minimă la care trebuie să încălzim bandajul pentru a putea să-l fixăm pe corpul stelei la o anumită cifră de strângere aleasă mai înainte.

Dacă diferența de temperatură T_1 dintre bandaj și corpul stelei în timpul mersului este superioară temperaturii T întrebuințată la aplicarea bandajului, atunci fără îndoială bandajul se va slăbi ivindu-se puțința unei rulări a bandajului pe corpul stelei în timpul mersului.

Dacă voim să calculăm cifra de strângere minimală care trebuie să o aplicăm în vederea unei încălziri superioare, atunci dat fiind că cifra de strângere efectivă ϵ' trebuie să ne asigure de n ori contra slăbirii bandajului corespunzătoare unei presiuni p dintre bandaj și corpul stelei în timpul mersului, urmează că:

$$\epsilon - \frac{T}{80.000} = \epsilon' = \frac{p}{E_1} \left[1,3 + 0,7 \times \varphi \times \frac{E_1}{E_2} + \frac{d_2^2}{2s(d_2 + s)} \right]$$

$$\left(\epsilon - \frac{T}{80.000} \right) E_1 = p = \frac{2G}{\pi d_2 \times h'} \times n$$

$$\left[1,3 + 0,7 \times \varphi \times \frac{E_1}{E_2} + \frac{d_2^2}{2 \times s(d_2 + s)} \right]$$

$$T = T_{max}$$

$$\epsilon = \frac{T_{max}}{80.000} + \frac{p}{E_1} \left[1,3 + 0,7 \times \varphi \times \frac{E_1}{E_2} + \frac{d_2^2}{2s(d_2 + s)} \right]$$

Diferența de temperatură din timpul mersului la care se poate provoca o slăbire a bandajului se poate calcula din formula următoare:

$$80.000 \varepsilon = T_1 + \frac{80.000}{E_1} p \left[1,3 + 0,7 \times \varphi \times \frac{E_1}{E_2} + \frac{d_2^2}{2 s (d_2 + s)} \right]$$

$$T_1 = T_{max} \quad T = 80.000 \varepsilon$$

$$T_{max} = T - \frac{80.000}{E_1} \times p \left[1,3 + 0,7 \times \varphi \times \frac{E_1}{E_2} + \frac{d_2^2}{2 s (d_2 + s)} \right]$$

în care:

$$p = \frac{2 \times G}{T \pi \times d_2 \times h'}$$

adică diferența de temperatură dintre bandaj și corpul stelei în timpul mersului, la care se poate provoca o slăbire a bandajului este egală cel mult cu temperatura întrebuințată la aplicarea bandajului în ateliere corespunzătoare unei anumite cifre de strângere, minus o mărime care depinde de greutatea roții pe șine, de diametrul exterior al coroanei, de lățimea, de grosimea bandajului, de gradul de rigiditate a materialelor întrebuințate la bandaj și corpul stelei, de modulul lor de elasticitate.

La un sistem absolut rigid $\varphi = 0$, — T_1 ar fi un maximum, adică s'ar apropia de temperatura de strângere adevărată.

În condițiuni identice, bandajele cu grosimi mici sunt expuse la slăbire, când diferența de temperatură dintre bandaj și corpul stelei ar fi mică. Roțile cu diametrul mic la diferențe de temperaturi mici între bandaj și corpul stelei au mai mult tendința de a slăbi ca cele cu diametrul mare, negreșit dacă în comparație intră numai roți de aceeași categorie (aceeași greutate, același grad de rigiditate în fixare φ).

Prin urmare, *proporționalitatea pe care am presupus-o că există între cifra de strângere a bandajului și diametrul roților este condiționată de temperatură și în plus într-o măsură importantă de calitatea materialului bandajului.*

Dacă la aceeași roată punem bandaje din șarje diferite cu rezistențe variate, avem cifre de strângere care nu mai sunt proporționale nici cu diametrul, nici cu temperatura. Chiar diagramul cifrei de strângere — diametre de roți (v. diag.: Nr. 1) — reprezintă această linie la unele diametre superioare cu scăderi de cifre de strângere importante și la diametre inferioare cu ridicări de cifre de strângere, care nu mai corespund unei proporționalități între aceste două mărimi.

De aceea este de recomandat ca *fiecare atelier de reparații să întrebuințeze un mijloc pentru cercetarea durității materialului*, ca să se poată cunoaște adevărata cifră de strângere care trebuie aplicată bandajului. Unele ateliere se servesc de calibre confecționate odată pentru totdeauna cu marcarea diametrului de durități materialului bandajului pe fiecare șablon.

Repetăm: cifre de strângere sunt valabile numai pentru un anumit material și pot fi modificate dacă înainte de rebandajare, materialul încercat la duritate a fost găsit că are calități deosebite. Constatând că rezistențele materialului întrebuințat pentru bandajele roților locomotivelor de seria 231.000 care au prezentat defectul deformării spițelor au variat dela 67,2—98 kg pe mmp (cifre luate din documentele fabricii Reșița) rezultă că în realitate nu se poate aplica o cifră de strângere comună pentru roțile de orice diametru cum în unele ateliere s'a obișnuit până acum și că trebuie să cercetăm totdeauna duritatea materialului întrebuințat înainte de a fixa cifra de strângere.

3. *Tratamentul termic al bandajelor* la aplicarea lor pe roți în atelierele C.F.R. sau particulare prezintă o însemnătate căreia până azi nu pare a i se fi dat atenția cuvenită. Trecând cu vederea peste faptul că în unele ateliere C.F.R. cuptorul de încălzit bandaje permite o încălzire a unei jumătăți de bandaj la o temperatură diferită de temperatura celeilalte jumătăți (cazul atelierelor Cluj) al cărui cuptor prezintă acest defect care a provocat deformările roților locomotivelor de seria 327.000, trecând de asemenea peste faptul că temperatura bandajului nu este urmărită printr'un dispozitiv de înregistrare pentru a se evita o depășire a temperaturii de maximum 210°C peste care materialul suferă alterări, credem că actualul

sistem de încălzit bandaje prin injectoare de păcură întrebuințat de atelierele C.F.R. și particulare trebuie să fie înlocuit prin un sistem care să permită încălzirea uniformă a bandajului pe tot conturul lui, cum sunt de ex.: cuptoarele încălzite pe cale electrică, sau cu gaz aerian.

Dacă temperatura în timpul încălzirii bandajului în atelier este prea mare, se produc tensiuni ascunse, nu numai în bandaj (a cărui durată este scurtată din această cauză), dar și în celelalte elemente ale bandajului, de ex.: spițe, butuc, corpul stelei, descoperite mai târziu în timpul reparațiilor, sau întâmplător la prima ciocnire violentă, care poate să fie însoțită și de un accident periculos.

Acest fenomen se întâmplă des în atelier, chiar imediat după aplicarea bandajului, la răcire, deci înainte ca roata să fie supusă la eforturi în timpul mersului, când s'a observat plesniri de bandaj, înainte ca bandajul să fie rulat.

4. *Deformarea spițelor roților cu diametru mare este în strânsă legătură cu problema generală a defectelor constatate la toate celelalte elemente ale roților de locomotivă, nestudiate până acum în amănunțime de nimeni.*

Din tabloul luat dela atelierul de sudat a Insp. Buc.-Grivița se poate constata la diferite serii de locomotive defecte ale stelei, butucului și spițelor încă necercetate. Se poate spune că cele mai multe defecte s'au observat la *stelele roților motoare* în ultimii cinci ani 1930—1935; la locomotivele de seria 220.000 s'a constatat cele mai dese cazuri de rupere la *spițele roților cuplare*; la locomotivele de seria 230.000, 324.000, 377.000 s'a observat celelalte mai numeroase cazuri de rupere, atât la *spițele roților motoare*, cât și la *cuplare*.

Forma sub care se pune problema mecanică a tensiunilor la care sunt supuse diferitele elemente ale roții între care spița constituie un element principal, este: studiul deformării unui sistem de grinzi încastrate la amândouă capetele, grinzi supuse la tensiuni, datorite în atelier în timpul aplicării bandajului în stare neîncărcată a osiei, nu numai temperaturii produse atunci, dar și aceleia produse în mers la frânări lungi în stare supraîncărcată a osiei când tonajul sau iuteala trenului din necesitățile

traficului au fost urcate. Spițele roților cu diametru mare, la răcire după încălzire, sunt supuse unei comprimări sau flambaj amenințător rezistenței materialului, când limita de elasticitate a fost depășită; *spițele devin cu atât mai sensibile la flambaj cu cât sunt mai lungi* ¹⁾.

Dacă jocul acestor forțe, atunci când se produce static este exagerat și poate provoca deformări invizibile, chiar în timpul aplicării bandajului, înainte de limita de rupere, apoi în timpul circulației acest joc devine de un efect hotărâtor asupra elasticității materialului, când forțele exterioare variază subit la frânări și porniri brusce, în special la ciocniri neașteptate de capetele șinelor, cu atât mai periculos, cu cât tonajul sau iuțea ar fi mai urcate. Efectul manifestat întâi prin crăpături, plesniri ușoare, deformări parțiale a fibrelor în momentul când materialul elementelor roții este încă departe de limita de rupere, agravat de repetiri când limita de rupere a fost atinsă, se transformă la urmă în o rupere complectă a întregii secțiuni: plesnire a unuia din elementele roții; bandaj, spițe, coroană, butuc, în timpul mersului.

Cu ocazia acestor observații, găsim nimerit a ne referi la cercetările d-lui Profesor *E. G. Coker* dela Universitatea din Londra și a colaboratorilor săi, care în diferite lucrări (între care cităm cea mai importantă: « *Force Fits and Shrinkage Fits in Grank Webs and Locomotive driving wheels* »), examinează distribuția acestor forțe în interiorul unei roți motoare de locomotivă, prin fotografierea unor modele transparente de celu-

¹⁾ Sub presupunerea că suprafețele strânse ar rămânea cilindrice rezultă din aplicarea formulei tensiunilor într'un burlan la bandaje că: tensiunea tangențială la o cifră de strângere de 1% și o grosime a bandajului de 80 mm atinge 1046 kg/cm^2 , la o grosime a bandajului de 30 mm este 1528 kg/cm^2 ; în coroană tensiunea tangențială la o grosime a bandajului de 80 mm este 1535 kg/cm^2 iar la o grosime a bandajului de 30 mm este de 894 kg/cm^2 .

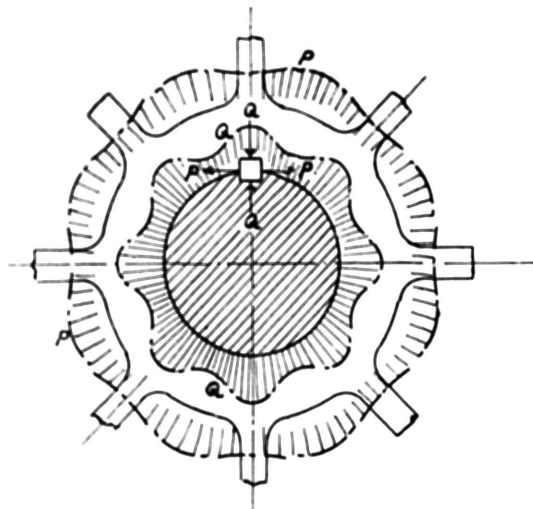
Presiunea radială din afară pe bandaj la o grosime a bandajului de 80 mm, este 178 kg/cm^2 , la o grosime a bandajului de 30 mm este 108 kg/cm^2 , presiunea radială totală pe suprafața coroanei la o grosime a bandajului de 80 mm este de 283 kg/cm^2 din care pe spițe se repartizează 231 kg/cm^2 rămânând asupra coroanei numai 52 kg/cm^2 .

Diagrama tensiunilor la spițele roților de vehicule feroviare

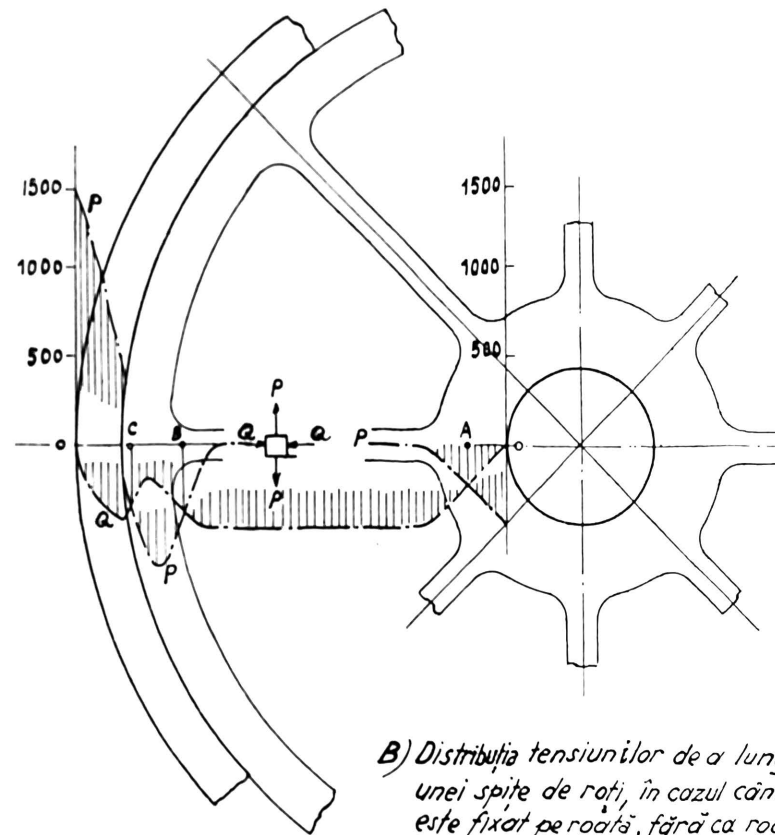
Diagrama II

Tensiunile sunt indicate punctat

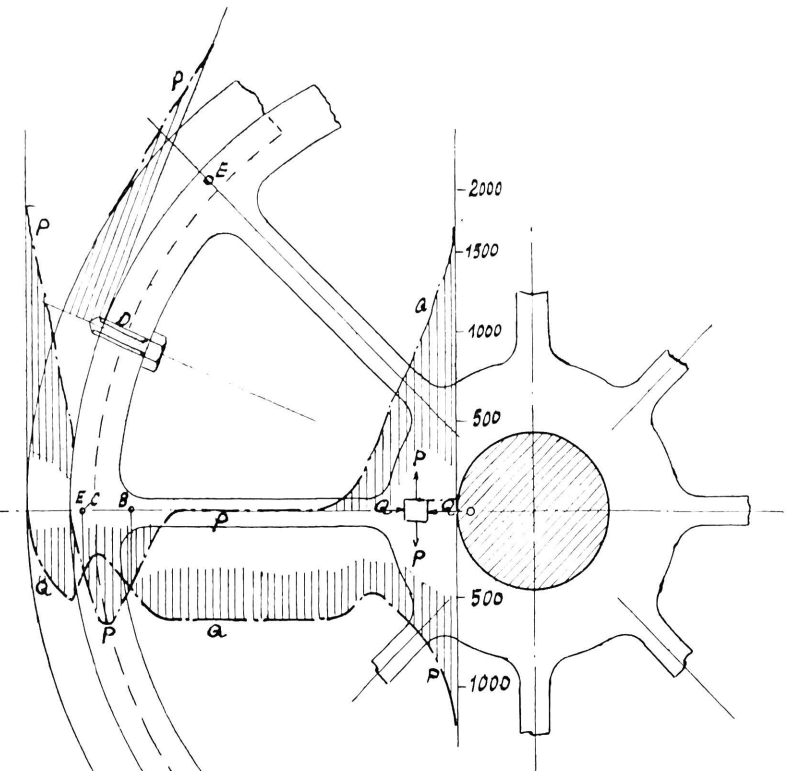
P = Tensiuni tangențiale.
 Q = " " radiale.



A) Distribuția tensiunilor în butucul unei roți, în cazul când roata este fixată pe osie



B) Distribuția tensiunilor de-a lungul unei spițe de roți, în cazul când bandajul este fixat pe roată, fără ca roata să fie fixată pe osie.



C) Distribuția tensiunilor în o roată când este fixată pe osie, și i s'a aplicat bandajul.

Notă, Observație de J^r Profesor E.G. Coker de la Universitatea din Londra prin fotografiere (experiență Foto-Elastică.)

loză cu o configurație geometrică perfect egală unei roți motoare, modele în care se pot distinge forțele interioare după culoare ¹⁾. Prin ajutorul unei lumini polarizate ne putem face o idee de repartizarea forțelor radiale și tangențiale născute în interiorul elementelor unei roți: bandaj, spițe, coroană, butuc (v. Diagrama Nr. 2). Acolo sunt reprezentate tensiunile radiale și tangențiale în trei cazuri: 1) când nu s'a aplicat bandajul pe corpul stelei; 2) când bandajul e fixat pe roată, fără ca roata să fie fixată pe osie; 3) când roata e fixată pe osie și i s'a aplicat bandajul.

În primul caz, tensiunile radiale *la butuc în jurul osiei* ating valori maxime în dreptul spițelor și minime între spițe, *la periferia butucului* ating valori maxime între spițe și minime în dreptul spițelor.

În cazurile 2 și 3 distribuția tensiunilor radiale și tangențiale capătă o fizionomie asemănătoare, cu deosebirea că pe când în cazul 2 *la butuc*, între spițe, diferența tensiunilor devine o, ca și la intersecția spiței cu obada, în cazul 3, *la butuc*, tensiunile radiale și tangențiale cresc într'o măsură mare în două direcții opuse; în amândouă cazurile (2 și 3), tensiunile tangențiale de-a-lungul spițelor sunt o, în timp ce *tensiunile radiale au o anumită mărime*; în coroană amândouă tensiunile (radiale și tangențiale) variază, cele radiale devenind o, la suprafața bandajului, cele tangențiale devenind o la suprafața coroanei ating un maximum la suprafața bandajului în sens opus celor radiale.

În a doua broșură asupra undeii tensiunilor în bandajul unei roți motoare de locomotivă, d-l Prof. Coker deschide o discuție liberă, așteptând răspunsuri până la 31 Octombrie 1935 și consultări asupra variației tensiunilor în coroană și bandajul unei roți de locomotivă. În această broșură studiază, împreună cu asistentul său universitar, D-l *Salvatori* variația intensității tensiunilor radiale și tangențiale în coroană și bandaj, în timpul exercitării greutății aderente la o roată cu contra-greutate, în care fenomenul pare mai complicat.

¹⁾ V. fotografia alăturată la suplimentul dela sfârșitul acestui articol: « *Tensiunile produse de strângerea unui bandaj în interiorul roței motoare a unei locomotive* ».

Diagrama III.

Aspectul izoclinicilor și tensiunilor principale în interiorul bandajului și stelei unei roți motoare înainte de a rula pe șină.
fig 1 și 2.

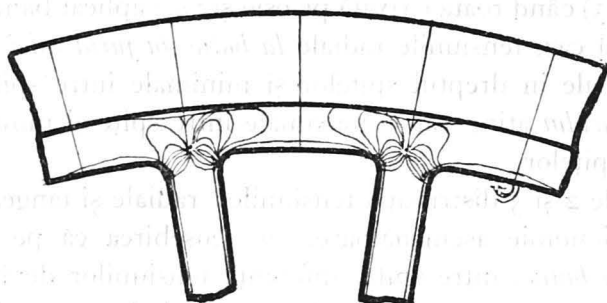


Fig. 1

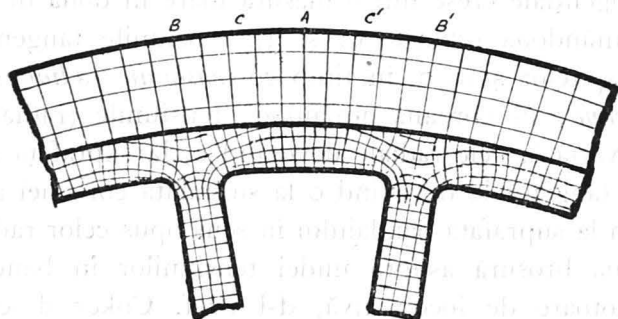


Fig. 2

În diagrama III, (fig. 1, 2, 3) sunt indicate aspectul izoclinicilor și a tensiunilor principale adică a liniilor evidențiate în Nota: *Introducere în Studiul Fotoelasticității* publicată în Nr. din Februarie a « Buletinului Soc. Politecnice, precum și variația tensiunilor tangențiale (fig. 3) și radiale pe conturul exterior a bandajului și conturul interior a stelei înainte ca roata să ruleze pe șină.

Unda tensiunilor tangențiale (v. Diagrama Nr. III fig. 4-5), după ce roata a început să ruleze pe șină, sub influența greutateii aderente, atinge un maximum între două spițe, în partea

Diagrama III.

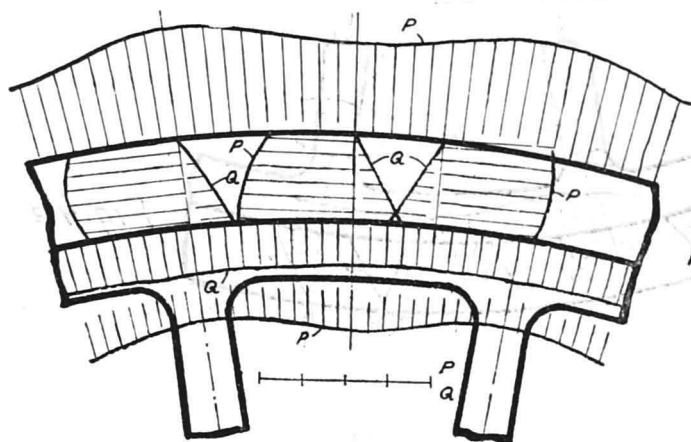


Fig 3

Variația tensiunelor tangențiale (P) și radiale (Q) pe conturul exterior a bandajului și conturul interior a stelei înainte ca roata să ruleze pe șină. fig 3

interioară a bandajului descrește îndată ce se apropie de prima spiță a contragreutății, de unde continuă să descrească și după ce a trecut de spiță spre mijlocul contragreutății, începe să crească, atingând în mijlocul contragreutății un maximum, tensiunile radiale de asemenea variază în o anumită măsură, având o valoare minimă între două spițe, crescând puțin îndată ce greutatea aderentă trece spre prima spiță și descreșcând iarăși îndată ce greutatea aderentă vine în mijlocul spițelor, continuând să descrească până ce greutatea aderentă ajunge în mijlocul a două spițe unde tensiunile radiale ating un

Diagrama III.

Variația tensiunilor tangențiale (P) și radiale (Q) în interiorul unei roți motoare după ce roata a început să ruleze pe șină. fig 4a, b, și c.

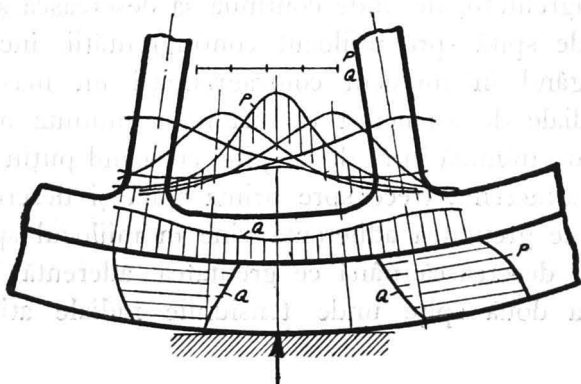
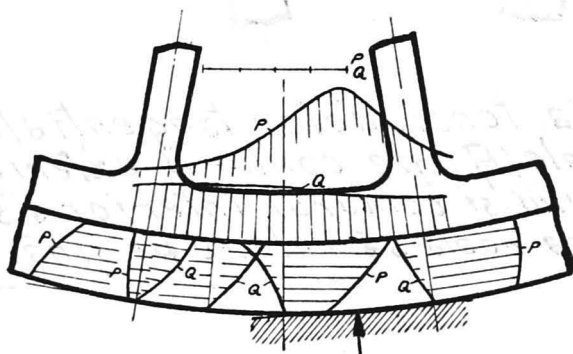
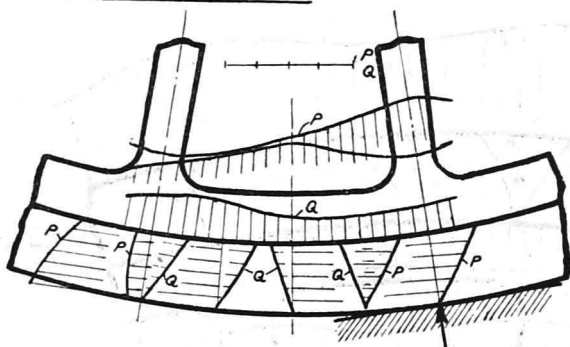


Diagrama III.

Aspectul tensiunilor principale în interiorul bandajului și stelei unei roți motoare după ce roata a început să ruleze. fig 5a, b și c.

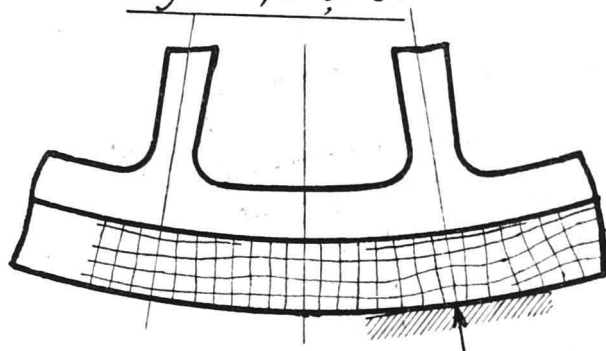
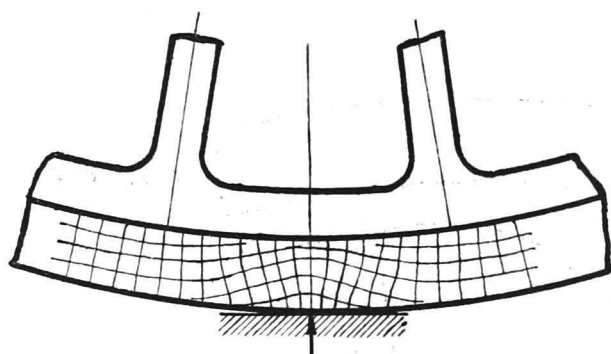
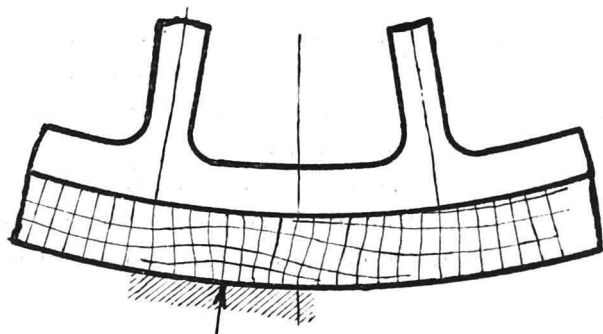
*Fig. 5a.**Fig. 5b.**Fig. 5c.*

Diagrama III

Aspectul isoclinicilor sitensiunilor principale în interiorul bandajului și stelei unei roți prevăzută cu contragreutate. fig. 6 a și b

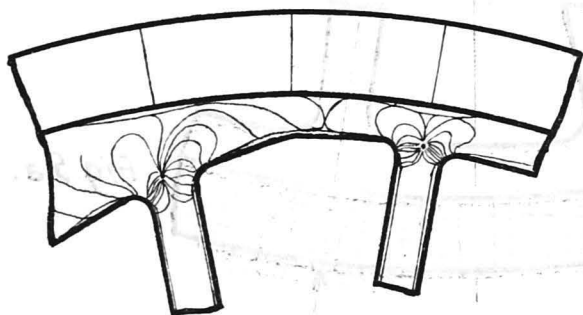


Fig. 6 a.

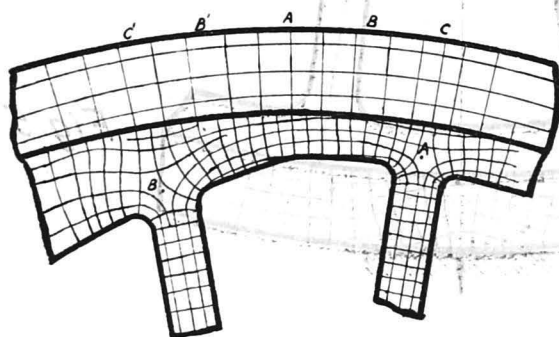


Fig. 6 b.

minimum. Pe conturul exterior al bandajului (v. figura Nr. 8 din Diagrama Nr. III) tensiunile ating un maximum în dreptul spițelor și un minimum între spițe, iar în dreptul contragreutății, tensiunile sunt aproape uniforme.

Atunci când fusul manivelei ar fi supus unei forțe de tracțiune care ar exercita noi tensiuni, distribuția lor în interiorul roții motoare este redată incomplet; se poate prevedea în mod

Diagrama III

Variația tensiunelor tangențiale (P) și radiale (Q) în interiorul unei roți mofoare cu contra greutate înainte de rulare. fig. 7a.

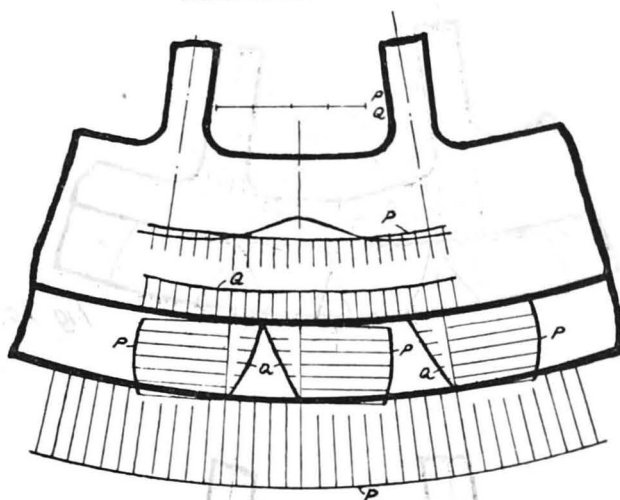


Fig. 7a.

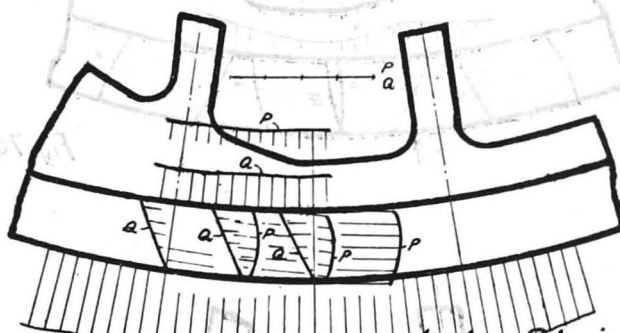


Fig. 7b.

Variația tensiunilor tangențiale (P) și radiale (Q) aproape de extremitatea contra greutății înainte de rulare. fig. 7b.

Diagramă III

Unda tensiunilor tangențiale (P) și radiale (Q) într-un bandaj a unei roți motoare cu contra greutate după ce a început să ruleze. fig. 7c, d, e.

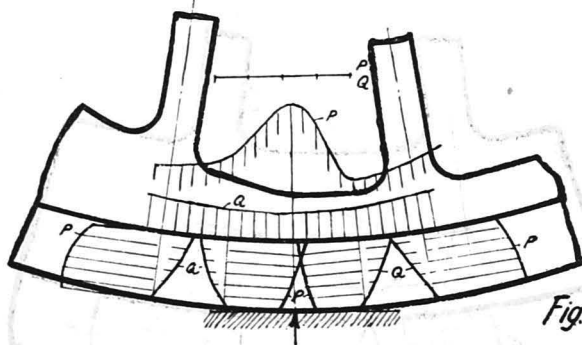


Fig. 7c.

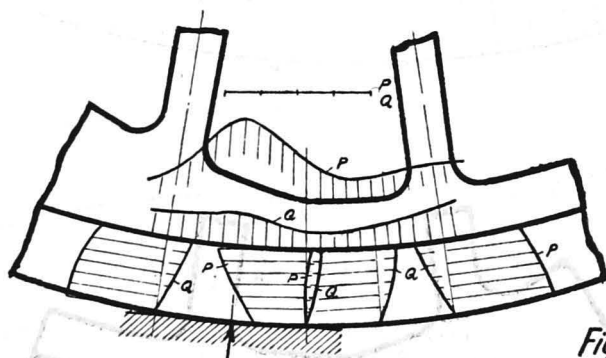


Fig. 7d.

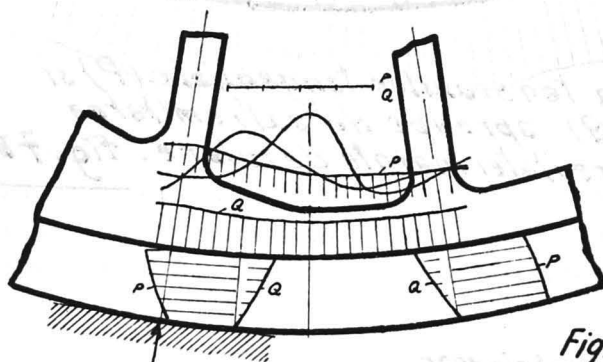


Fig. 7e.

Diagrama III.

*Aspectul tensiunilor pe conturul exterior a
bandajului unei roți motoare fig. 8*

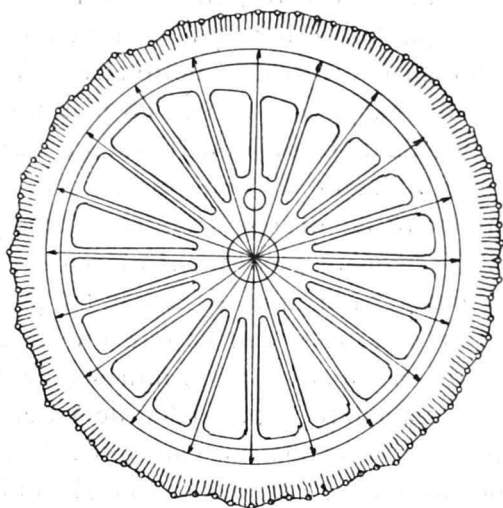


Fig 8

*Unda tensiunilor în bandajul unei roți motoare de locomotivă
studiate de Dl Profesor E. G. Coker și M. Salvadori în laboratorul tehnologic
din Londra.*

aproximativ evoluția acestor tensiuni, care ar urma o lege ciclică. O calculare însă a forțelor interioare atât în stare neîncărcată, cât mai cu seamă în stare încărcată, autorul o socotește imposibilă, dat fiind natura atât de diferită a factorilor care intervin și trebuiesc introduși cu niște valori absolut hipotetice.

5. În ceea ce privește necesitatea unei reexaminări a secțiunilor spițelor în raport cu lungimea lor, atât la roțile motoare, cuplare din seria 231.000, cât și a roților locomotivelor din seriile 231.000, 220.000, 327.000, 324.000 la care s'au constatat, nu numai deformări, dar și ruperea spițelor coroanei, credem că dacă s'ar fi ținut seama de condițiile în care urmau să fie tratate atât la pregătirea bandajului în ateliere, cât și în circulație, precum și de variația calităților materialului, din care

se confecționează bandajele întrebuintate, eventual corpul stelelor, *ar fi fost necesar ca roțile să aibă spițele consolidate prin aripi aplicate în planul roților*. Este locul de a se aminti că trebuie ținut socoteală de deplasarea mijlocului planului dus prin corpul stelei, față de acel corespunzător dus prin mijlocul bandajului în direcția buzei bandajului, atunci când corpul roței sau a spițelor au o construcție nesimetrică. În acest caz, rezultanta forțelor de reacțiune cade într'un plan paralel deplasat spre partea curentă a bandajului, adică în afară de șine, dând naștere unui moment de încovoiere, care produce o conicitate a suprafețelor de strângere dintre bandaj și coroană. Acest moment de încovoiere provoacă eforturi mari, în corpul stelei, pe partea buzei bandajului și în bandaj pe partea lui curentă (în afară de șine) care dau naștere unei cedări a spițelor, unei deformări și ruperii lor. Ca mijloace pentru împiedicarea progresării conicității suprafețelor de strângere dintre bandaj și coroană, se recomandă sau corectarea deplasării prin mutarea planurilor mediane a coroanei și a bandajului în poziția inițială, sau — din cauza greutateii acestei operații, — este de preferat să compensăm efectul momentelor sus amintite, *prin executarea unei coroane puternice*, ceea ce în niciun caz nu poate strica.

6. Este adevărat că după cum rezultă din tablourile adunate din diferite stații: B.M.-Mărășești, Iași, Pașcani, Petru-Rareș, etc., brutto-urile diferitelor trenuri cu iuțeală mare (accelerate, colective), mașinile de seria 231.000 și 230.000 suportă tonaje mari, care deși sunt transportate prin tracțiune dublă, triplă, totuși de regulă, prin admiterea unei prelungiri de mers, se efectuează cu o singură locomotivă, supusă deci la tonaje mari și expusă uzării în mod curent. În afară de cele 51 cazuri de supratonaje exagerate, observate la trenuri de iuțeală mare în cursul anului 1934, am întâlnit, în unele cazuri, trenuri care suportă tonaje până la 800 tone (de ex.: cazul remorcării trenului Nr. 302 din 11 August 1935 cu un tonaj de 740 de tone suportat de locomotiva Nr. 231.054, care nu este unic); de asemenea și iuțeli mari, cu care se transportă tonaje mari, contribuiesc a scoate mașinile din serviciu înainte de timp. Pe

linia București—Craiova, București—Constanța, iuțea de 110 km pe oră pe anumite porțiuni este notorie, de oarece rezistența șinelor o îngăduie. Aceste constatări au pus Administrației C.F.R. problema proiectului construcției unei locomotive cu un număr superior de osii cuplate, pentru a face față supra 'solicităților impuse de condițiile actuale ale traficului. Cum este cunoscut proiectul construcției unei astfel de locomotive este terminat și Serviciul C.F.R. va dispune în curând de un nou tip de locomotivă, care va învinge greutatea semnalată mai sus.

7. *Suprasolicitările suportate de locomotivele de seriile 230.000 și 231.000 atât ca tonaj, cât și ca viteză, contribuiesc dinamic a deforma spițele roților cu diametrul mare (1.600—1.710), mai ales atunci când roțile au ieșit din ateliere în condiții imperfecte de reparații, de ex.: cu bandaje strânse prea tare, cu ovalitatea coroanei exagerată, etc.*

Efectele forțelor exterioare asupra roților în timpul circulației, se resimte la porniri și opriri brusce, cum rezultă din următoarea relațiune cunoscută dintre forță de tracțiune și greutatea de adheziune: $Zp = \frac{L_1 \times \mu}{R}$ sau sub forma $Zp < L_1 \times \mu$ în care Zp este forța de tracțiune, L_1 este greutatea de adheziune (greutatea locomotivei și tenderului pe osiile cuplate) R este raza roței, μ este coeficientul de frecare între șină și roata motoare.

Rezultă că este avantajos din punctul de vedere al economiei forței de tracțiune de a întrebuința roți cu diametrul mare, favorabile și vitezelor superioare. Dacă acest avantaj poate fi folosit în timpul mersului la iuțeli mari constatăm că la pornire, atunci când coeficientul de frecare sau greutatea de adheziune ar fi prea mici, forța de tracțiune, aplicată la un braț mare determinat de diametrul mare al roței, n'are decât puterea de a învârti roata pe loc, producând patinarea.

Negreșit că forța de tracțiune, în orice caz nu poate mișca nici chiar greutatea locomotivei, până nu intervine forța de adheziune, care ca o forță exterioară pune în mișcare locomotiva și trenul, atât timp cât coeficientul de frecare este suficient de mare. Dacă greutatea de adheziune ar fi prea mică, atunci

putem spori coeficientul de frecare prin împrăștierea de nisip pe șine contribuind a amplifica produsul: $L_1 \times \mu$ care trebuie să fie superior forței de tracțiune. Greutatea de adheziune trebuie să aibă o mărime anumită, în care scop se utilizează greutatea locomotivei repartizată prin osii cuplate spre a folosi roților ei ca roți motoare. În rimpul învârtirii roții sub influența forței de tracțiune, dacă intervine forța de adheziune, prin întrebuițarea unui mijloc oarecare, de ex.: sporirea coeficientului de frecare, cu ajutorul nisipului împrăștiat pe șină, se produce o subită oprire a iuțelii roții în învârtire (o ciocnire) care este cu atât mai mare cu cât tonajul și iuțeala de pornire ar fi mai mare. *Această micșorare a iuțelii roții în mers, produce în masa ei un moment de rotație în sens invers* care este suportat de spițe, într'un timp foarte scurt, forța vie a masei roții putând, în învârtire, să se transforme în lucrul mecanic de deformare. Dacă astfel de patinări la pornire sunt puțin vătămătoare, fiindcă pot fi împiedicate prin diferite mijloace, de ex.: deschiderea treptată a regulatorului, spre a potrivi ca forța de adheziune să nu intervină subit sau împrăștierea de nisip pe șină,— mai greu se poate evita variația forței de adheziune în timpul înscrierii în curbă, în mers, acolo unde nu există *supralărgirea șinelor* (al cărui efect este și uzarea buzei bandajului) sau când greutatea locomotivei este repartizată pe osii în mod defectuos, din cauza ovalității fusurilor. Cazul uzurii buzelor bandajelor, din cauza suprimărilor supralărgirilor în curbe, a fost observat pe linia Petru-Rareș—Matei-Corvin, unde curbele sunt dese, panta mare și rezistența urcată (la locomotivele de seria 50.000, se observă acest defect într'un mod pronunțat).

La opriri, prin frânări brusce, roțile cu diametrul mare au de suportat anihilarea unei forțe vii mari a masselor lor, la rotații superioare; roata motoare se învârtește în sens invers, trenul alunecă pe șine, dacă coeficientul de frecare ar fi prea mic. În afară că oprirea trenului nu se poate efectua, chiar spițele roților printr'o învârtire a lor în sens invers (în acest caz un timp mai lung ca la pornire), sunt expuse unei comprimări puternice cu atât mai mult, cu cât bandajele ar fi mai strânse.

Cazul deformării spițelor roților cu diametrul mare, nu este nou: între anii 1908-1912 a fost observat la roțile cu diametrul mare a locomotivelor de tip « Orléans » ieșite din reparația Atelierele Iași, cărora îndată după ivirea acestui defect, li s'a dispus din ordinul Direcției A., a reduce cifra de strângere a bandajului, la o cifră mai mică ca cea utilizată de Atelierele Iași.

Deformarea spițelor roților locomotivelor poate fi considerată ca o parte a chestiunii generale a *defectării roților cu bandaje plesnite* tratate de autorul acestui studiu într'un articol publicat în Revista tehnică C.F.R., sau a *roților cu bandajele slăbite* comunicate prin rapoarte speciale Div. Atelierele C.F.R.

Pentru prevenirea încovoierii sau ruperii roților locomotive-
lor, am întocmit aci alăturat, niște norme generale pe care le credem necesare să se introducă în toate atelierele.

NORME GENERALE DE URMAT ATÂT ÎN ATELIERELE DE
REPARAȚII PENTRU PREÎNTÂMPINAREA ÎNCOVOERII SAU
RUPERII SPIȚELOR ROȚILOR DE LOCOMOTIVE. (EV.
VAGOANE) CÂT ȘI ÎN ATELIERELE DE CONSTRUCȚII

Se va proceda la întocmirea unei scarificări a cifrelor de strângere după diferite diametre ale roților, cu ținerea în considerație a calității materialului din punctul de vedere al durității, controlată cu ajutorul bilei « Brinell » sau prin vreun alt procedeu. Din diferite probe luate din material din care urmează să fie confecționate bandajele se va stabili relațiunea existentă între rezistența bandajului și cifra de strângere.

Deoarece roțile cu diametrul mare trebuesc strânse mai puternic, se va întrebuița o cifră de strângere mai mare pentru roțile cu diametrul mare, ca pentru roțile cu diametrul mic.

Scara va fi determinată folosindu-ne de relațiile indicate mai sus între cifra de strângere, diametre, modul de elasticitate și presiune radială.

Va fi necesar a porni dela fixarea unei presiuni radiale, servindu-ne de formula:

$$p_1 = n \times p \qquad p = \frac{2 \times G}{\pi \times d_2 \times h_1}$$

în care p_1 = presiunea radială provocată de strângere.

p = presiunea radială provocată de greutatea pe roată în timpul mersului.

n = coeficient de siguranță contra slăbirii bandajului, când diferența de temperatură dintre bandaj și corpul stelei în timpul mersului atinge o valoare maximă.

G = greutatea pe roată.

d_2 = diametrul exterior al coroanei.

h_1 = lățimea roții.

Negreșit că vom avea de fixat o presiune radială diferită: pentru roțile cu diametrul mare, o presiune radială mai mică ca pentru roțile cu diametrul mic care au o presiune radială mai mare.

După ce vom determina scara de strângere sus zisă, se va întocmi o serie de șabloane, pe care se vor indica diamterul, duritatea, grosimea șablonului, indicând cifra de strângere, în milimetri.

Pentru moment, cifra de strângere de 1,3 la 1.000 mm/diametru, întrebuințată de Atelierele Buc.-Grivița pentru locomotivele de seria 231.000, va fi redusă la 1,2 ev. 1,1 la 1.000 mm/diametru, spre a ne feri întâmplător de o slăbire a bandajelor.

2. Se va urmări de personalul conducător în rotărie, ca strungirea să fie absolut precisă, executată cu cea mai strictă exactitate, cu instrumente de precizie, care pot asigura realizarea unui diametru, cu aproximație de cel puțin 7%—8% dintr'un milimetru, fiind absolut interzisă întreruperile în timpul mersului, cum am observat că se obișnuiește, aceste întreruperi provocând discontinuități în suprafața diametrului interior al bandajului. Se va controla și pune la punct strungirile

care nu au sensibilitatea de a permite strungiri, cu exactitatea sus amintită.

3. Se va revizui în mod riguros ovalitatea stelei cu respectarea măsurii de a fi strungită numai dacă diferența dintre două diametre perpendiculare depășește 0,2 mm la 1.000 mm/diametru și de a fi montată, fără a fi strungită, dacă această diferență este inferioară la 0,2 mm la 1.000 mm/diametru.

Asupra chestiunii dacă suprafața plană a coroanei trebuie să fie polizată în scop de a smulge toate asperitățile, care — produse din cuțitul strungului în timpul strungerii și zdrobit în timpul strângerii bandajului — ar provoca o sporire a diametrului interior și ar înlesni alunecarea bandajului pe roată, — rămâne să aflăm rezultatele date în atelierele de reparație din străinătate, care după cum suntem informați, ar aplica acest procedeu. În acest caz ar trebui să ne procurăm mașini speciale de polizat, care pot realiza în mod ireproșabil suprafețe cilindrice lucii cu un diametru atât de mare, ceea ce constituie o operație foarte grea.

Din informațiile luate din revista « Génie Civil » Nr. 2.722 din 28 Sept. 1935, firma *Barnes Drill & Co.* din *Rockford* construște mașini de polizat, care execută această operație cu o precizie de 2—5 miimi de milimetru pentru diametre mici și de 1 miime de milimetru pentru diametre mai mari. Se va cere relații și altor fabrici (*Hahn und Kolb* din Stuttgart, *Britisch Smalls Arms Tool Lt.* din Anglia, etc.), dacă au realizat construcții pentru polizat suprafețe cilindrice, cu un diametru egal sau superior cifrei de 1.700 mm.

4. Toate măsurile de precizie mai sus arătate, nu ar putea să atingă efectul urmărit, dacă procesul termic de încălzire a bandajului nu se execută în condiții ireproșabile. Se impune o controlare a temperaturii cuptorului pe toată suprafața bandajului, spre a obține o temperatură egală în toate punctele lui în timpul strângerii.

Fără a mai recurge la întrebuintarea de pirometre, care sunt scumpe, se recomandă bare de salpetru (potasiu) a căror proprietate este de a se topi la temperatura de 200—210 grade C indicându-ne valoarea maximă ce nu trebuie depășită.

5. Amândouă bandajele ale unei osii trebuiesc aplicate unul după altul cât mai curând posibil după încălzire, spre a se face strângerea la temperatura cea mai indicată, obținută de cuptor, fără întârziere.

6. Corectarea construcțiilor nesimetrice, în care mijlocul corpului stelei, nu cade pe aceeași linie, cu mijlocul secțiunii bandajului în cercul de rulare — este o problemă care trebuie să ne preocupe dacă urmărim a evita efectul produs de conicitatea suprafețelor de strângere între bandaj și coroană, datorită acestei nesimetrii. În adevăr, în acest caz se produc niște forțe de reacțiune, care la pârghie egale distanței mijlocului secțiunilor sus zise de planul median al sistemului, dau naștere unor momente de încovoiere superioare în corpul stelei pe partea buzei bandajului, ca a acelora din bandaj pe partea cercului de rulare. Efectul acestor momente de încovoiere se transmite în spiță, care se curbează și se pot rupe.

7. Interzicerea într'un chip absolut riguros remorcărilor de supratonaje superioare cifrei de 500 tone, cu o singură locomotivă de seria 231.000 cum s'a putut constata în diferite numeroase cazuri. Un singur transport efectuat în astfel de condiții, este suficient de a produce un astfel de defect la o frânare greșită, astfel cum am arătat în fondul acestui studiu.

TENSIUNILE PRODUSE DE STRÂNGEREA UNUI BANDAJ ÎN INTERIORUL ROȚII MOTOARE A UNEI LOCOMOTIVE ¹⁾

(v. fotografia colorată alăturată)

Efectul acestei operații pe roată s'a urmărit în un model de xylonit prin aplicarea unui bandaj cu un diametru interior, mai mic decât diametrul stelei (coroanei). Este interesanta observație că efectul unei astfel de operații este producerea unor tensiuni de intensități notabile mai cu seamă în acele părți a marginii exterioare a stelei care nu sunt vecine cu contra greutatea roții, cum se poate observa în izocromaticile fotografiei alăturate. Tensiuni nesimetrice de intensitate egală se pot observa în diferite spițe și acelea sunt în particular notabile, cari se produc pe extremitățile unui grup de spițe situate în partea opusă părții ce conține masa contra manivelei

¹⁾ După « Contact Pressures and Stress Distributions in Cams Roller and Wheels de d-l Prof. E. G. Coker și Miss. R. Levi.



Distribuția tensiunilor în o roată motoară de locomotivă
(văzută în un model de xylonit prin fotografiere)

prevăzută cu o gaură pentru fixarea fusului manivelei, cu toate că se pot observa efecte similare și pe partea roții care conține însuși fusul manivelei.

Un grup central de tensiuni principale a căror diferență este o (zero) cu o formație caracteristică se observă în butucul osiei. Fiecare tensiune este direct opusă spiței până s'a atins vecinătatea găurii fusului manivelei unde se observă o pereche de zero duble, între gaura fusului manivelei și spiței.

Un al doilea grup de tensiuni cu diferență zero se observă la extremitatea din afară, a acelor spițe care nu se termină în partea îngustă formată de masa contra greutateii în timp ce un alt grup, cu caracter liniar apare la extremitatea spițelor și în apropiere de circumferința interioară a bandajului.

În masa contra greutateii există o suprafață considerabilă, unde diferența de tensiuni este zero în punctele opuse spițelor, unite cu masa contra greutateii. Acestea se extind pe o porțiune mică în bandaj drept deasupra lui. Este probabil că cele două grupuri exterioare de tensiuni sunt produse de forțe principale mici egale, astfel după cum se pare materialul dintre aceste grupuri de tensiuni nu este mult solicitat.

Cum este cunoscut, se obișnuiește de curând a se prevedea bandajul cu o flanșă care îmbrățișează steaua spre a asigura alunecarea bandajului pe stea prin nituri, care străbat flanșa suszisë paralel cu osia principală în punctele dintre grupul al doilea de diferențe de tensiuni zero, și cele din afară. Efectul culorii indică aci că această practică constituie în îmbunătățire considerabilă față de vechea metodă de a găuri materialul steei între spițe și a fixa bandajul la stea prin șuruburi în puncte unde tensiunile sunt intense.

O interesantă formație, deși de o importanță mai mică în modul cum relevază fotografia este grupul marcat izocromatic în jurul găurii osiei. Culoarea indică o ridicare locală a tensiunilor tangențiale la periferia găurii, care cum se vede nu este chiar simetrică, datorit formei nesimetrice a centrului roții.

O distribuție a tensiunilor în centrul roții atât cât poate să fie influențată de bandaj prin o strângere cu un efect incomplet o redă fotografia alăturată însă numai dacă direcția tensiunilor în stea inclusiv în contra greutate este cunoscută.

Schița Nr. 1, indică isoclinicele obținute pentru cazul din urmă și specifică liniile derivate ale tensiunilor principale.

Cu excepție de vecinătatea grupului cu diferență de tensiuni zero situate drept înăuntrul spițelor la intersecția cu coroana, aceste direcții sunt practic radiale și tangențiale pretutindeni.

ASUPRA ÎNCĂLZIRII MOTOARELOR DE TRACȚIUNE ELECTRICĂ

de Ing PETRE NEAMȚU

L'auteur examine la question de l'échauffement des moteurs de traction électrique surtout en liaison avec les résultats donnés par l'application des prescriptions de la Commission électrotechnique internationale de 1933. Après avoir exposé les diverses méthodes de mesure de la température et les difficultés de leurs application, on examine la question de la température à ne pas dépasser en plateforme pour la mesure par thermomètre. Ensuite on indique la méthode de M. Royer pour l'essai en régime continu des moteurs de traction. On expose dans le dernier paragraphe la tendance actuel dans la construction de ces moteurs au point de vue thermique.

Tracțiunea electrică a luat în ultimii ani o mare desvoltare în aproape toate țările, iar pentru viitor s'au întocmit programe de electrificări importante, cari au și început a fi executate. De aceea s'a simțit nevoia unor prescripții internaționale pentru tot materialul de tracțiune electrică. Aceste prescripțiuni se fac de către Comitetul Mixt Internațional de Tracțiune electrică, format din inițiativa Comisiunei Electrotehnice Internaționale și se compune din reprezentanții următoarelor organizațiuni: Comisiunea Electrotehnică Internațională, Uniunea Internațională a Căilor Ferate, Uniunea Internațională a Tramvaelor, a Căilor Ferate de interes local și a transporturilor publice automobile, precum și din reprezentanții constructorilor.

Primele prescripțiuni internaționale au fost cele elaborate în anul 1933 pentru motoarele de tracțiune, electrică ¹⁾ și cari

¹⁾ Prescripții pentru motoare de tracțiune electrică, Editura I.R.E., București,

sunt și azi în vigoare. Ele au început a fi aplicate, cel puțin parțial, în toate țările, cari apoi au căutat cu ocazia modificărilor propriilor lor prescripții să le apropie cât mai mult de cele internaționale. Astfel de exemplu Asociația Electrotehnicienilor Germani (V. D. E.) a emis în Ianuarie 1937 un nou *proiect* de prescripții pentru mașinile și transformatorii de tracțiune electrică ¹⁾ cari sunt foarte asemănătoare, iar în multe puncte identice, cu cele internaționale.

Aceste prescripții sunt de cea mai mare importanță, nu numai pentru constructorii de materiale de tracțiune electrică, ci și pentru exploatant. Astfel prescripțiile pentru motoare, deși se specifică că nu servesc decât a putea compara între ele din punct de vedere tehnic și comercial propunerile diferiților constructori și a verifica dacă materialul corespunde condițiunilor, totuși ele mai definesc și regimul sub care motoarele pot lucra. Ori stabilirea dimensiunilor motorului se bazează tocmai pe regimul lui de funcționare. Pe altă parte regimul de funcționare depinde de încălzirea motorului și prescripțiile internaționale au fost primele cari au stabilit în mod precis limitele de încălzire și modul de măsură al temperaturilor.

După trei ani dela aplicarea prescripțiilor internaționale, s'au cerut unele modificări, atât a limitelor de încălzire, cât și a modului de executare al măsurătorilor, bazate fie pe noile experiențe căpătate, fie pe progresele tehnice.

În cele ce urmează vom indica constatările făcute în această privință.

Măsura încălzirilor. Măsura încălzirilor nu este o chestiune ușoară. În primul rând ea trebuie făcută pentru organele principale, înfășurările inductorului și indusului, în parte, iar cel ce se încălzește mai mult va determina regimul de funcționare. Natural că și încălzirea celorlalte organe, colector, paliere, carcasă, etc., nu trebuie să treacă de anumite limite.

Înfășurările nu se încălzesc însă în mod omogen și ceea ce ne ar interesa pe noi, ar fi temperatura în punctul cel mai

¹⁾ Elektrotechnische Zeitschrift Nr. 3, Ianuarie 1937, pag. 81.

cald. Cum vom arăta mai departe, determinarea temperaturii maxime nu este posibilă în mod obișnuit și de aceea la fixarea limitelor de încălzire în prescripții s'a ținut seamă de acest lucru și s'a lăsat o marjă suficientă pentru diferența probabilă.

În fine ultima dificultate o avem la măsurarea încălzirilor organelor în mers, care este mult mai dificilă.

S'a adoptat ca metodă principală de măsură încălzirilor, cea prin variația rezistenței. Trebuie să observăm că această metodă ne dă o temperatură medie a înfășurării. Metoda nu este ușor de aplicat, cere un exercițiu oarecare din partea personalului, iar pentru a avea rezultate concludente modul de lucru odată stabilit trebuie urmat cu scrupulozitate. Dificultatea provine din faptul că la motoarele de tracțiune, avem de măsurat, în general, rezistențe foarte mici, iar variațiile de rezistență sunt de asemenea foarte mici.

Pentru inductori, chestiunea este mai simplă. Se pune un ampermetru în circuitul polilor principali, se pune un voltmetru la bornele bobinei respective și putem avea rezistența în orice moment, deci curba de încălzire se urmărește în mod continuu, chiar în timpul funcționării.

Pentru induit chestiunea este mai complicată și prescripțiile internaționale C. E. I. prevăd, pentru prima oară, anumite detalii ce trebuiesc observate când se utilizează metoda volt și ampermetrului. Astfel mașina se oprește și se ridică periile. Măsurile se fac direct pe colector, totdeauna între aceeași pereche de lame a colectorului, ce se vor repera. Curentul se va regula la fiecare măsurătoare la aceeași valoare, iar căderea de tensiune se va măsura între aceiași pereche de lame prin care se aduce și curentul. Pentru curent și tensiune se vor utiliza contacte separate. Valoarea curentului de măsură utilizat nu va fi mai mare ca 20% din curentul corespunzător regimului uniorar (spre a evita influența rezistențelor de contact).

Afară de aceasta, se va observa că având de măsurat rezistențe mici, se va utiliza metoda aval. Voltmetrul trebuie să aibă o mare sensibilitate (de ex. 50 diviziuni pentru 1 volt) spre a putea urmări precis variațiile foarte mici de rezistență.

Fără precauțiunile de mai sus, se pot face cu ușurință erori de 10—20 %.

Măsura rezistențelor înfășurărilor cu circuite multiple la mașinile mari se poate face fie utilizând puntea dublă Lord Kelvin, fie metoda volt și ampermetrului, luând aceleași precauțiuni de procedare ca cele indicate. Chestiunea este însă încă în studiu experimental în diferite țări.

În ceea ce privește ridicarea periilor în timpul măsurării rezistenței indusului, s'a constatat că nu e nevoie să se mai facă, eroarea nefiind apreciabilă dacă se lasă aplicate pe colector. În plus la motoarele monofazate, ridicarea unui număr mare de perii, din cari unele greu accesibile, ar cere atât de mult timp, încât induitul s'ar răci sensibil înainte de a se putea începe măsura.

Măsura cu termometrul nu este nici ea mai ușoară. Cu termometrul putem măsura, ce e drept, temperatura maximă la exteriorul unei înfășurări, punând termometrul în punctul cel mai cald și care se poate în general determina prin examinarea bobinajului. Pe de o parte putem avea însă în multe cazuri, în special la bobinele inductoare de dimensiuni mari, o temperatură mai ridicată în interior, pe altă parte aplicarea termometrului chiar în exterior în punctul cel mai cald, nu este posibilă, nefiind accesibilă.

În același timp măsura temperaturilor cu termometrul este mult mai subiectivă. Ea depinde de ex. de felul termometrului, de poziția (orizontală, verticală, etc.) în care s'a făcut citirea, de forma bulbului, de felul în care se realizează contactul între bulb și partea de măsurat, de modul cum s'a împiedicat disperșiunea căldurei în locul unde se face măsura, etc. De multe ori termometrul nu se poate citi în locul unde este fixat și cum aceste aparate nu au o inerție termică, se pot produce erori apreciabile la citirea lor. Până acum nu există nicio reglementare în privința detaliilor la măsura temperaturilor cu termometrul și lucrul se explică prin faptul că această metodă se consideră în toate prescripțiile ca secundară.

Metoda de măsura temperaturilor cu ajutorul sondelor termoelectrice, deși foarte importantă azi, nu s'a putut introduce

în tracțiunea electrică, din cauza imposibilității din punct de vedere practic, de a se aplica la piesele în mișcare.

La organele în curs ale unei mașini, temperatura nu se poate măsura decât după oprire. Orice metodă de măsură am întrebuința și oricât de experimentat ar fi personalul, la motoarele de tracțiune, intervalul între momentul opririi și cel al primei citiri, nu poate fi practic sub 1 minut. Ori induitul are de obicei o constantă de timp mică, astfel că în acest interval temperatura poate

scădea cu câteva grade.

Astfel în fig. 1 se vede că la un motor de tramvai, în primul minut temperatura scade cu 4°C , ceea ce e mult când suntem la limita de încălzire. Pentru a avea temperatura din momentul opririi, nu avem altă posibilitate decât a lua curba de răcire și a o extrapola ca în fig. 1. De obicei se recomandă a lua această curbă pe un interval de timp de 3 ori mai mare ca acel dintre momentul opririi și prima citire. Totuși

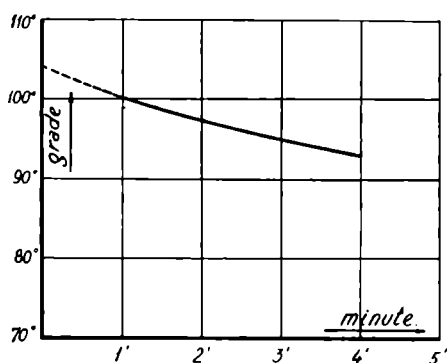


Fig. 1. — Curba de răcire a unui motor de tramvai, S.T.B., de 55 HP, 65 Amp. 535 ture/min. după 8 ore de mers. Temperaturi măsurate prin variația rezistenței

nici această metodă nu dă totdeauna rezultate exacte, de oarece există cazuri când se face un schimb de căldură între diferitele părți ale unui motor în intervalul de timp între momentul opririi și momentul citirii aparatelor. Acest schimb de căldură variază după felul motorului și depinde în special de sistemul de răcire utilizat. De aceea Germanii propun să nu se utilizeze curbele de extrapolare, decât în cazul când intervalul de timp între momentul întreruperii curentului și cel al citirii este mai mare de 4 minute. Nu credem însă că acest lucru se va putea admite, deoarece erorile pot fi mari. Astfel din curba de răcire Fig. 1. se poate vedea că după 4 minurte diferența ar fi de 11°C , ceea ce la temperatura de 93°C ar da o eroare de 11,8%, iar la

motoare și încălzitri mai mari, putem avea erori de ordinul 15—18%. Ori tendința este astăzi a se face măsurătorile cu o exactitudine suficientă spre a avea rezultate comparabile și de aceea multe țări cer a se introduce unele detalii de procedare și metode ca cea de mai sus.

Temperatura ambiantă la încercările de încălzire. Prescripțiunile internaționale C. E. I. prevăd două tablouri cu limite de încălzire: tabloul de încălzire în care temperatura ambiantă este considerată 25°C și tabloul II în care temperatura ambiantă este considerată 40°C și în consecință valorile încălzirilor sunt reduse cu câte 15°C față de tabloul I.

Chestiunea temperaturii ambiante a dat loc la multe discuțiuni. Ridicarea ei la 40°C a fost cerută de Italieni, pe motivul că în sudul Italiei această temperatură este obișnuită. Unele țări au adoptat acest punct de vedere. De ex. Germania prevede în ultimul proiect de descripții un singur tablou de încălziri pentru temperatura ambiantă de 25°C , cu observația însă că dacă se convine a se adopta temperatura ambiantă de 40°C , atunci încălzirile din tablou se vor reduce cu 15°C . Alte țări ca de ex. Statele-Unite susțin că sunt foarte puține locuri unde temperatura ambiantă să se ridice la 40°C pentru un timp lung. În acest caz chestiunea se poate rezolva mai bine studiind-o special. De cele mai multe ori se pot utiliza motoarele obișnuite chiar în acele locuri; deoarece cu materialele izolante utilizate azi, motoarele pot suporta în general o importantă suprasarcină un timp oarecare. Dacă acest lucru nu e suficient se poate prevedea un surplus de putere. Acest lucru s'a putut experimenta și la noi în țară. În timpul verei anului 1936, când au fost călduri foarte mari un timp destul de îndelungat, la Societatea Tramvaelor București s'a constatat că motoarele de tipul mai vechi cari erau la limita de putere, au dat un procent foarte mare de motoare arse, pe când cele ce aveau o rezervă de putere de tipul închis au dat un procent mic, iar cele autoventilate tot cu rezervă de putere un procent nul. Rezerva de putere a ultimelor tipuri nu s'a luat însă pe baza temperaturii ambiante, ci pe baza suprasarcinilor pe timp de zăpadă, și a fost prima oară când s'a avut ocazia a se verifica

că o rezervă de putere este necesară și pe timpul căldurilor.

De altfel încercările la platformă, cum am arătat la început, au alt scop și nu pot servi la definirea posibilităților de utilizare pe traseu. Dacă însă s'a pus în prescripții și temperatura ambiantă de 40°C , aceasta s'a făcut mai mult în scopul de a avea un criteriu de fixare a încălzirilor pentru aceste cazuri speciale.

Limitele de încălzire. În privința limitelor de încălzire, Francezii au cerut ca pentru materialele izolate din clasa B și numai pentru măsura temperaturilor cu termometrul, limitele de încălzire să fie reduse dela 95°C la 85°C pentru regimul uniorar și dela 85°C la 80°C pentru cel continuu. Motivul este că motoarele de tracțiune se construiesc azi pentru tensiuni din ce în ce mai ridicate. În acest caz însă izolația exterioară a bobinelor trebuie să aibă o grosime apreciabilă și cum materialele izolate din clasa B, care sunt aproape exclusiv utilizate azi, au o conductibilitate calorică redusă, la întrebuintarea termometrului se vor măsura temperaturi mult mai mici ca în interiorul bobinei, fără a mai ține seamă că nu se poate pune totdeauna termometrul în locul cel mai cald. Din o serie de măsurători făcute s'a constatat o mai mare diferență între temperaturile măsurate prin variația rezistenței și prin termometru, ca cele prevăzute în tabloul prescripțiunilor C. E. I.

Sunt foarte puține țări cari să adere la propunerea franceză, pe motivul că măsura temperaturilor la înfășurări cu termometrul este considerată ca o metodă secundară chiar în prescripțiuni, lucru de altfel just. În plus astăzi este tendința de a se utiliza materiale izolante cât mai subțiri, însă cu o mare valoare de izolare, deci grosimea stratului de izolare se va reduce. Admiterea reducerii limitei de încălzire ar fi chiar o stăvilire a progresului tehnic în această privință, iar Americanii afirmă că față de stadiul actual al tehnicei materialelor izolate, vor propune chiar o ridicare a limitelor actuale de încălzire.

Ridicarea curbelor de încălzire în regim continuu. Pentru calculul încălzirii motoarelor unei locomotive dealungul traseului,

este nevoie de cunoașterea curbelor de încălzire și răcire a motoarelor în regim continuu la diferite sarcini. Din cele arătate mai sus, reese că pentru induit nu putem face citirea temperaturilor, fără a opri motorul din când în când. Deși

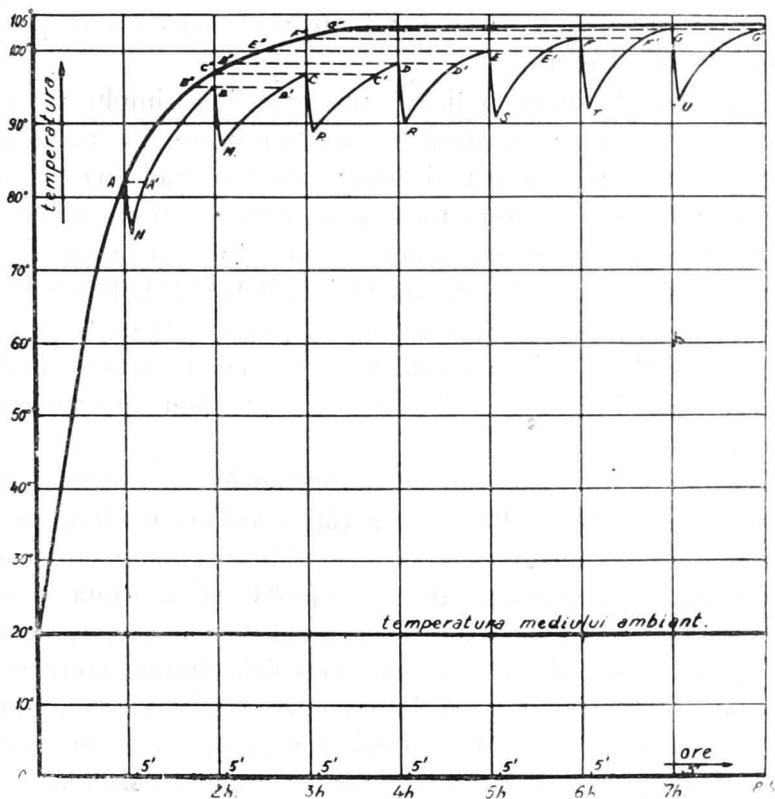


Fig. 2. — Curba de încălzire a indutului unui motor de tramvai S.T.B. în funcție de timp, ridicată la o încercare de încălzire cu opriri. Motorul curent continuu este dn 55 HP unioară, 65 Amp., 535 ture/min. Regimul de încercare 26 Amp.

aceste întreruperi sunt de scurtă durată, câteva minute, curba încălzirii nu va mai fi de fapt în regim continuu, ci intermitent (fig. 2).

Dacă vrem să obținem neapărat curba încălzirii în regim continuu, nu avem altă posibilitate, decât a face un număr oarecare de încercări de durate diferite pentru aceeași sarcină

și exact în același condițiuni de temperatură ambiantă, tensiune, ventilație, etc., obținând astfel treptat diferite puncte ale caracteristicii. Se vede că o asemenea încercare ar dura foarte mult timp, trebuind a începe de fiecare dată dela aceeași temperatură ambiantă, deci numai după ce s'a răcit motorul dela încercarea precedentă, iar o exactitate prea mare nu se poate obține decât cu greu.

D-l Marcel Royer indică ²⁾ un procedeu simplu pentru determinarea curbei de încălzire, făcând o singură încercare pentru o anumită sarcină și întrerupând mersul mașinei la anumite intervale de timp. La fiecare oprire se ridică și curba de răcire luându-se câteva puncte și notându-se și timpul total de oprire. Curba astfel obținută O A N B M C P D R E S F T G U G' (fig. 2) se corijează deplasând punctul B în B'' cu o cantitate egală cu AA', punctul C în C'' cu o cantitate egală cu B'B'', etc. Preciziunea obținută este suficientă pentru trebuințele practicei.

Tendințe actuale constructive ale motoarelor de tracțiune din punct de vedere termic. Până acum câțiva ani era tendința de a mări puterea mașinilor electrice prin ridicarea temperaturilor. Se vorbea de temperaturi de 200—400° C și se căuta să se realizeze materialele izolante corespunzătoare. Aceste temperaturi nu s'au realizat, atât din cauza dificultăților constructive, cât și din pricina pericolului pentru mediul înconjurător. La motoarele de tracțiune cu colector nu se putea în orice caz trece de 200° C, din cauza sudurei firelor la colector.

Astăzi s'a constatat că mărirea puterii, pentru aceleași dimensiuni, se poate obține mult mai simplu prin înlesnirea radiațiunii căldurei din interiorul organelor mașinilor. Nu este nevoie a se merge cu temperatura conductorilor înfășurărilor peste 170° C. Nu avem niciun interes a utiliza materiale izolante cari să oprească dispersarea căldurei, căci cu timpul orice material izolant se distruge, majoritatea lor fiind de natură organică.

¹⁾ Revue Générale de l'Electricité Nr. 5 din 30 Iulie 1932.

D-l A. Meissner indică ¹⁾ un tablou cu valorile conductibilității termice (în Wați/cm grad), din care extragem următoarele cifre:

Cupru	3,9
Aluminiu	2,0
Fier	0,5
Quart	0,126
Sticlă, porțelan	0,012
Mică	0,0036
Micanit	0,0012
Pressspan	0,0014
Hârtie	0,0013
Bumbac	0,00069
Masă izolantă	0,00096
Straturi foarte subțiri de aer	0,0005

Din acest tablou se poate vedea că materialele izolante utilizate cel mai mult până acum ca bumbacul, hârtia, pressspanul, massa izolantă, au o conductibilitate termică redusă și că straturile subțiri de aer au conductibilitatea cea mai mică.

Deja astăzi nu se mai utilizează nici bumbacul, nici hârtia, nici pressspanul la izolarea motoarelor de tracțiune, ci numai asbestul, micanita și mica cari au o conductibilitate termică ceva mai mare și suportă temperaturi până la 200° C fără nici un inconvenient. În această privință, primul loc l'ar avea bobinele inductoare fabricate din fire de aluminiu cu izolația obținută prin oxidare, ce ar avea o conductibilitate termică incomparabilă cu a firelor izolate cu alte materiale și suportă și temperaturi ridicate. Aluminiul are însă o conductibilitate electrică mai mică ca a cuprului, deci bobinele ar avea dimensiuni mai mari.

La izolarea tolelor nu se mai întrebuințează nici hârtie, nici lacuri de natură organică, ci wasserglas.

¹⁾ Elektrotechnische Zeitschrift, 1934, Nr., 9, pag. 1194.

Din cauză că straturile de aer sunt foarte rele conducătoare de căldură, cum s'a văzut mai sus, se aplică deja de mult procedeul de compoundare al bobinelor, care constă în a umple golurile între fire cu o masă compound (masă izolatoare). La barele de cupru ale indușilor cari se utilizează la motoarele mari și cari se învelesc cu benzi de micanită sau straturi de mică, trebuiește îndepărtat aerul dintre diversele straturi prin încălzire și presare, spre a obține un înveliș dur, omogen, fără goluri de aer.

Tot din tabloul de mai sus se poate vedea că cuarțul are un coeficient de conductibilitate termică foarte ridicat, de aproape 100 ori mai mare ca al masei compound de exemplu. Acest lucru se datorește structurii sale cristaline. Se poate mări conductibilitatea masei de izolat foarte mult (dela 5 până la 7 ori) prin adăugirea unui procent de cuarț, care nu îi micșorează deloc rezistența la străpungere, având și din acest punct de vedere bune calități. Prin urmare conductibilitatea calorică a bobinelor se poate mări mult umplând spațiile între fire cu un astfel de compound cu quart, sau punându-l între bobine și părțile metalice ale unui aparat sau mașini.

Din punct de vedere constructiv, metodele de până acum, cari nu țineau destul seama de dispersiunea căldurei, trebuie modificate. Afară de alegerea materialelor izolante celor mai convenabile din acest punct de vedere, trebuie observat ca acelea ce au o conductibilitate termică mai redusă, să nu fie așezate perpendicular pe direcția curentului de căldură, ci paralel cu el. Căldura trebuie să treacă din interiorul unui organ spre exteriorul lui, prin straturi din ce în ce mai bune conducătoare și a nu o stăvili prin învelișul protector exterior al bobinelor, cum se face azi, lucru ce a determinat pe Francezi să ceară reducerea temperaturilor limite. Stratul exterior ce vine în contact cu aerul trebuie să aibă o conductibilitate cât mai mare, deci suprafața de contact a bobinelor cu părțile metalice să fie mărită cât mai mult, iar între bobină și metal să se pună un material izolan cu o conductibilitate cât mai bună. De ex. astăzi secțiunile de induit sunt complet izolate de fier prin căptușeala de carton sau de micanită a creștăturii. Căldura

secțiunilor se transmite cu greu la fier și deci modul acesta de construcție trebuie modificat.

În fine se va ține seamă că răcirea se face mult mai bine, dacă aerul de răcire nu vine în contact direct cu bobinajul, ci prin intermediul unor suprafețe metalice, care la rândul lor să fie în contact cât mai intim cu bobinajul.

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CX, Anul 1937, Nr. 6 din 6 Februarie: *Paul Calfas*, Expoziția internațională a Artelor și Technicelor în viața modernă (Paris, Mai—Octomvrie 1937). — *André Tenot*, Aplicarea teoriei triumphiurilor de viteze în analiza rezultatelor experimentale obținute asupra roților-elice ale turbinelor și pompelor. — *H. Brilié*, « Filmul de unsoare consistentă » și aplicarea lui la ungerea rulmenților. *Dulia « Warlop »*.

Idem, Nr. 7 din 13 Februarie: *Jaques Dumas*, Reconstrucția Institutului Kaiser-Wilhelm pentru cercetările asupra fierului, la Düsseldorf. — *H. Brilié*, « Filmul de unsoare consistentă » și aplicarea lui la ungerea rulmenților. *Dulia Warlop* (urmare și fine). — *P. Regnault*, Securitatea și ușurința în construcția mecanică. — *W. Barbé*, Etanșeitarea îmbrăcăminții canalelor și rezervoarelor. Vibrator mecanic pentru betonajul taluzelor.

Idem, Nr. 8 din 20 Februarie: *Paul Calfas*, Expoziția internațională a Artelor și Technicelor în viața modernă (Paris, Mai—Octomvrie 1937) (urmare). — *R. Ruegg*, Distribuția căldurei cu ajutorul apei supraîncălzite în noile clădiri ale administrației cantonale din Zürich. — *J. Cazals de Tabel*, Organizarea actuală a Radiodifuziunii în Franța. — *P. Boutry*, Calculul secțiunilor de beton armat supuse la flexiune simplă sau compusă.

Idem, Nr. 9 din 27 Februarie 1937: *Ch. Berthelot*, Realizarea și economia hidrogenării cărbunelui și gudronului primar. Exemplul dela Billingham (Anglia). — *P. Caufourier*, Intărirea barajelor cu bolți multiple dela Lake Pleasant și dela Hodges (Statele-Unite). — Ultimele perfecționări în materie de atelaj automatic al vagoanelor: aparatul Boirault — Compact. — Contratorpiloarele și torpiloarele asimilate ale principalelor marine militare.

L. B.

«REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Vol. XLI, 1937.
Nr. 6 din 6 Februarie: R. Brogniart, O aplicație a diagramelor de energie. — R. Reese, Reglajul la tensiune constantă a unui circuit trifazat și menținerea echilibrului fazelor sale. Alimentarea instalațiilor de etalonarea contorilor prin alternatori sincroni cu comanda prin tuburi electronice. — E. Roux, organizarea întreprinderilor de gaz și electricitate deservind publicul și finanțate prin fonduri particulare. — J. Wetzel, O nouă instalație de iluminarea drumurilor cu lămpi cu vapori de sodiu.

Idem, Nr. 7 din 13 Februarie: P. Waldvogel, Variațiunile periodice de temperatură în mașinile electrice. — M. Moreux, Profile laminate speciale pentru suporti pentru linii electrice de joasă tensiune și de tensiune mijlocie. — E. Génissien, Reglementarea din partea puterilor publice, a întreprinderilor electrice furnizând energie la terți și fiind finanțate din fonduri particulare.

Idem, Nr. 8 din 20 Februarie: A. Blondel, Evoluția metodelor de calcul al fenomenelor tranzitorii. — R. Préaud, Electrificarea rurală. — Fernand Jacq, O marcă constituită printr-o denumire curentă și de caracter descriptiv poate fi valabilă în anumite cazuri.

Idem, Nr. 9 din 27 Februarie: L. Fargeas, Linia în cablu 150 KV a rețelei Societății de transport de energie a Alpilor, în apropierea aerodromului Lyon-Bron. — E. Masson, Inregistrarea oscilografică a perturbărilor în rețelele de distribuție. — Ch. Blaevooet, Asupra autorității lucrului judecat în procese criminale, în materie de drept civil (Decizia din 1 Decembrie 1936 a Curții de Casație (Camera civilă).

V. R.

«ENGINEERING», Vol. CXLIII. Nr. 3708 din 5 Februarie 1937: P. A. Kinzie, Stăvilarele barajului Boulder de pe fluviul Colorado. — David Brownlie, Vaporii de înaltă presiune. — Expoziția de construcțiuni mecanice dela New-York. — R. H. Evans și R. H. Wood, Elasticitatea transversală a materialelor de construcție.

Idem, Nr. 3709 din 12 Februarie 1937: Târgul industriilor britanice dela Birmingham (partea I). — Friedrich Wesemann, Aprinderea furnalelor deschise în oțelăriile germane.

Idem, Nr. 3710 din 19 Februarie 1937: Târgul industriilor britanice dela Birmingham (partea II). — Transatlanticul «Pilsudski» de pe liniile Gdynia-America.

Idem, Nr. 3711 din 26 Februarie 1937: P. A. Kinzie, Stăvilarele barajului Boulder de pe fluviul Colorado (urmare). — Târgul Industriilor britanice dela Birmingham (partea III). — E. R. Dolby, Ventilația cu aer condiționat în clădirile moderne.

Gr. M.

« ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE », Anul 1937. Nr. 6 din 6 Februarie: *L. Töppel*, Noi succese în Fototehnică. — *F. Schuster*, Desintoxicarea gazului de iluminat în Hameln. — *E. Schmittheuner*, Turbine cu apă cu transmisii moderne cu angrenaje. — *H. Casper*, Stadiul actual al construcției cu beton.

Idem, Nr. 7 din 13 Februarie: *K. Kühner*, Vehicule motorizate pentru orice teren. — *M. Preuss*, Caracteristicile autocamioanelor moderne de mare capacitate. — *E. Schultz* și *F. Philipp*, Probă de durată de 50.000 km în un oraș mare cu un automobil de 1 litru. — *H. J. Venediger*, Stadiul și dezvoltarea motoarelor în doi timpi pentru vehiculele mecanice.

Idem, Nr. 8 din 20 Februarie: *Mașinile unelte la Târgul din Lipsa 1937*. *A. Fehse*, Strunguri, strunguri revolver și automate. — *H. Opitz*, Mașini de frezat și găurit. — *H. Opitz*, Mașini de rabotat, nituit. — *Fr. Wende*, Mașini de polizat, lustruit și prelucrarea cea mai fină. — *P. Verborg*, Mașini de forjat și prese de forjat. — *C. Blankenstein*, Mașini de prelucrat lemnul. — *F. Kneule*, Instalațiuni mici de produs gaz. — *H. Seidel*, Mașini pentru executat pavaje grele. — *R. Heidewreich*, Combinarea aparatelor electrice de comandă cu mașinile unelte. — *R. Dziallas*, Pompe centrifuge pentru noroi, și ape menajere.

Idem, Nr. 9 din 27 Februarie: *F. Schinke*, Noi dispozitive de transport pentru oficiile poștale. — *R. Bock*, Verificarea abaterilor de construcție la roțile dințate. — *V. Porger*, Construcții poloneze de avioane și motoare de avion. — *A. Thum* și *A. Erker*, Influența eforturilor proprii de căldură asupra oboselii.

P. N.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT » Anul 58, 1937. Nr. 5 din 4 Februarie: *M. J. O. Strutt*, Valve electronice moderne cu mai multe grătare. — *S. Franck*, Motoare mici sincrone cu pornire proprie. — *E. Alberti*, Considerațiuni asupra ridicării de curbe cu oscilograful și propuneri pentru ameliorarea acestor ridicări. — *H. Müller*, Un nou cablu de aluminiu pentru rețele de distribuție pentru curenți intensi. — *H. Groher*, Lampa cu arc ca sursă de lumină pentru copiat planuri.

Idem, Nr. 6 din 11 Februarie: *Biografie*, Dr. Ing. E. h. W. Ohnesorge, Ministrul Poștelor germane. — *W. Wegener*, Instalațiunile electrotehnice ale aerodromului pentru avioane și aeronave Rhein-Main. — *M. J. O. Strutt*, Valve electronice moderne cu mai multe grătare (sfârșit). — *F. Unger*, Posibilitățile de încărcare ale colectoarelor de mașini electrice.

Idem, Nr. 7 din 18 Februarie: *F. Born*, Stadiul actual al iluminatului automobilelor. — *W. Wegener*, Instalațiunile electrotehnice ale aerodromului pentru avioane și dirijabile Rhein-Main (sfârșit). — *A. Buch*, Lupta contra stricării și risipirii materialelor. — *W. Hoppe*, Utilizarea justă a vehiculelor electrice. — *W. Rödiger*, Vehiculul electric în viața economică germană.

Idem, Nr. 8 din 25 Februarie: *A. Burschel*, Grupuri de rezervă Diesel-electrice, complet automate. — *F. Kesserring*, Întreruptori cu expansiune; întreruptori sincroni. — *R. Thiele*, Acționarea strungurilor mari. — *E. Freytag*, Instalațiuni capsulate de joasă tensiune. — *R. Küchler*, un nou redresor uscat pentru tensiuni foarte înalte. — *E. König*, Economia de material la întreruptorii de înaltă tensiune și marea putere moderni. — *H. C. Riepka*, Regulatori multipli și combinatori pentru aparate de Radio. — *E. Schrak*, Izolatori suspendați cu elemente cu dublă piesă de fixare.

V. R.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 4, APRILIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 25 MAI 1937

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	303
Luare în considerare de membrii noi	316
Privire generală asupra izvoarelor de lumină naturale și artificiale de Prof. E. Bădărdau	317
Cazanul cu circulație forțată sistem « La Mont » de Ing. E. Manișiu	346
I. B. C. D. — Conferința Ing. N. Profiri. — Conferința Ing. I. Andreșcu-Cale. — Conferința M. Stamatiu și X. Leahu	380
Note. — Institutul de încercări electrotehnice al C. F. R. germane de P. Neamțu. — Construcții provizorii în tuburi de oțel de Sergiu Pașcanu. — Două poduri noi la San Francisco de Șt. Bălan	387
Recenzii. — Rezistența cimenturilor artificiale foarte silicioase la ape sulfurate și la apa de mare de Șt. Bălan. — Reconstrucția podului de pe râul Mosson de Șt. Bălan. — Formula generală pentru calculul liniei elastice în cazul unei grinzi drepte de Șt. Bălan	400
Sumarele revistelor	405

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 13 FEBRUARIE 1937

Ședința se deschide la orele 18 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Sunt prezenți d-nii: *Theodor Athanasescu, Luca A. Bădescu, Ion I. Chițulescu, Șerban Ghica, Andrei G. Ioachimescu, Ion Ionescu, Cristea Mateescu, Grigore Stratilescu și N. Vasilescu-Karpen.*

Asistă d-nii: *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății, Censor *Petre Neamțu* și d-l *Constantin I. Budeanu*.

Se dă citire Proceselor-Verbale ale Ședințelor Comitetului dela 28 Ianuarie și 30 Ianuarie 1937, aprobându-se textele fără nicio modificare.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că în urma votării pregătitoare din Adunarea generală ordinară dela 11 Februarie 1937, Secretariatul a tipărit Buletinele de vot pentru alegerea definitivă. Aceste buletine, împreună cu Darea de Seamă, cu Proiectul de Buget și convocarea pentru Adunarea generală ordinară dela 27 Februarie, sunt în curs de expediere tuturor d-lor Membri. Urna de votare a fost încuiată și sigilată, iar cheia a fost remisă în plic sigilat Președintelui.

D-l Președinte mai face cunoscut că Adunarea generală extraordinară, convocată pentru 13 Februarie orele 16 nu s'a putut ține, neîntrunindu-se

508 membri, așa cum rezultă ca necesar după prevederile statutare. Adunarea generală extraordinară va avea loc la 14 Februarie c. orele 16, cu orice număr de membri, la ordinea zilei fiind *chestiunea concentrării învățământului tehnic superior*. Societatea Politecnică, consecventă cu hotărîrea luată în întrunirea comună dela 10 Martie 1935, susține cu tărie această revendicare și chestiunea trebuie să ne preocupe înaintea oricărei alte chestiuni de legiferare a garantării drepturilor Corpului ingineresc. Noi nu trebuie să scădem din importanța întrunirii de mâine prin discuții și considerații asupra părții de preocupare profesională ce comportă o asemenea chestiune. Noi trebuie să constatăm, fără ezitare, că acțiunea pentru realizarea concentrării învățământului tehnic superior trebuie să ne preocupe într'un grad cât mai înalt, deoarece ea se situează perfect în cadrul preocupărilor Societății Politecnice. Societatea politecnică totdeauna s'a ocupat de chestiuni de ordinul acesta și astăzi, cu atât mai mult, ea nu poate da înapoi. Cred că sunteți perfect de acord ca în Adunarea generală de mâine să discutăm concentrarea învățământului tehnic superior și să îndreptăm acțiunea noastră hotărîtă în sensul vechii idei de concentrare. Să nu ne lăsăm amăgiți de promisiuni și preocupări ce de 20 de ani n'au dus la nicio realizare. La Adunarea generală de mâine vor vorbi d-nii N. Vasilescu-Karpen, Ion Ionescu, Ulisse Issărescu și Constantin Budeanu. S'au asociat la manifestarea noastră și Asociațiile Inginerilor absolvenți ai Școalelor Politecnice din București și din Timișoara.

D-l N. Vasilescu-Karpen: Trebuie să afirmăm hotărîrea noastră de a merge pe linia de acțiune a concentrării învățământului tehnic.

D-l Constantin Budeanu: Cred că din încheierea ce va urma discuțiilor de mâine va trebui să reiasă că nu simpatia față de Școala Politehnică ne conduce la hotărîrile noastre, ci doar grija de-a da o soluțiune care să corespundă unor condițiuni absolut necesare dezvoltării normale a Corpului nostru ingineresc.

Comitetul este de acord.

D-l N. Vasilescu-Karpen: Eu mă deosibesc întru câțva de formula d-lui Președinte. Chestiunea s'ar putea prezenta astfel: Societatea Politecnică evident că are un caracter academic, dar nu se poate spune că se desinteresează de chestiunile profesionale ingierești, căci la drept vorbind dacă urmărim o ameliorare a învățământului tehnic superior, efectul indirect se resfrînge pentru mai târziu asupra situației profesionale a viitorilor ingineri. Măine să nu se spună deci că ne desinteresăm de chestiunea Legii pentru Corpul Ingineresc.

D-l Președinte Constantin D. Bușilă: Măine ne ocupăm de concentrarea învățământului tehnic superior, și nu vom lua în discuțiune nicio altă chestiune privind organizarea sau exercitarea profesiunii de inginer.

D-l N. Vasilescu-Karpen: De acord; să nu se vorbească decât de concentrare.

Comitetul discută asupra oportunității continuării intervențiilor la forurile îndrumătoare și mai departe.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, reamintește, în legătură cu aceasta, că sunt lansate unele formule care ne-ar putea stânjeni acțiunea.

D-l *N. Vasilescu-Karpen*: Este adevărat că s'a emis ideea unei Universități tehnice ce ar urma să ia ființă odată cu concentrarea învățământului. În presupunerea că am admite-o, această chestiune are nevoie de un studiu așa că adoptarea soluțiunii cu Universitatea tehnică ar echivala cu amânarea *sine die* a concentrării. De aceea să urmărim acum numai concentrarea învățământului în Școlile Politecnice. Este adevărat că în forurile superioare nu s'a pus chestiunea Universității tehnice. Scopul nostru este să arătăm însă că acea chestiune este prea mare și să explicăm că ideea comportă o realizare ulterioară. Învățământul în Școlile Politecnice poate lua un sens mai larg. E vorba anume să se facă o Școală Politehnică și la Iași (aceasta pare inevitabil). Și atunci cele 3 Școli Politecnice dela București, Timișoara și Iași s'ar putea considera ca întregindu-se în noțiunea unei Universități tehnice.

Am spus deci: Universitate tehnică, da; dar după realizarea concentrării învățământului tehnic în Școlile Politecnice.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: Sunt mulțumit de ceea ce ne spune d-l Rector, dar fac rezerve în a vedea unirea a 3 Școli Politecnice într-o Universitate Tehnică; dar să n'o discutăm azi și să nu anticipăm.

În ceea ce privește Adunarea generală de mâine, Școala Politehnică din Timișoara prin Rectorul ei d-l *C. C. Teodorescu*, ne-a telegrafiat că aderă în totul la hotărârile luate de noi și delegă pe d-l Rector *N. Vasilescu-Karpen* să o reprezinte.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* prezintă scrisoarea d-lui Inginer *Niculae I. Ionescu* din Brașov prin care face unele propuneri pentru modul cum Corpul ingineresc din întreaga țară să reacționeze în cazul că se va întârzia de-a rezolva — de cei în drept — chestiunea concentrării învățământului tehnic. Sugestia d-lui Ing. N. I. Ionescu se va lua în considerație la momentul oportun.

În conformitate cu art. 7 din Statute, Comitetul ia în considerare propunerile pentru admiteri de membri noi în persoana d-lor *Gheorghiu Adrian* și *Ivăncianu Nicolae*.

Implinindu-se o lună dela data publicării în Buletin și neîvindu-se nicio contestație, — în virtutea aceluiași articol din Statut — se proclamă membru al Societății Politecnice d-l *Sutzu Ion*.

Comitetul a luat cunoștință de avizul d-lor *Grigore Stratilescu* și *Teodor Atanasescu* asupra conferințelor: *Transportul produselor petrolifere prin conducte* și *Desvoltarea industriei de petrol în România*, ținute de d-l Ing. *Cristea G. Bedreag* la Soc. Politehnică la 10 Aprilie 1935 și 10 Decembrie 1935 și prezentate pentru *Premiul Inginer Inspector General N. P. Ștefănescu*.

Conform concluziei avizului, niciuna din conferințele ținute de d-l Ing. Chr. *Bedreag* nu întrunește calități suficiente pentru a fi premiate cu *Premiul N. P. Ștefănescu*.

Comitetul ia cunoștință de asemeni de avizul d-lor *Stratilesco* și *Atanasescu* asupra conferinței d-lui Inginer *Gh. Popescu-Botoșani* cu titlu *Primul motor românesc K—9—IAR*. Se opinează că nici această conferință nu poate fi distinsă cu premiul *N. P. Ștefănescu*.

Comitetul aprobă concluziile de mai sus.

Comitetul ia cunoștință de raportul din 20 Ianuarie 1937 al Comitetului nostru de Excursii și Serbări, pentru închiderea comptului seratei din 22.XII.936 mulțumindu-i pentru osteneala depusă și frumosul rezultat obținut.

— Ca urmare la propunerea d-lui Prof. Agregat Dr. *Poenaru-Căplescu* Comitetul admite, în principiu, ca d-sa să țină la Societatea Politehnică o conferință cu subiectul: *Construcțiunile și sănătatea publică*.

— Se dă citire adresei Nr. 17 din 1.II.937 a *Cercului Aerotehnic* prin care mulțumește Societății Politehnice pentru sala de conferințe și roagă ca textele conferințelor ținute să fie publicate în Buletinul Societății Politehnice.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: Ar fi foarte interesant să publicăm unele din ele dacă avem mijloace.

D-l *A. G. Ioachimescu*: Poate aveți nevoie de material pentru Buletin.

Comitetul decide că nu se poate lua un angajament general în sensul cerut. Pentru fiecare caz, Redacția Buletinului va stabili dacă textul conferinței cadrează cu scopul Societății Politehnice precum și dacă mijloacele materiale disponibile ne vor permite a-l da publicației.

Se trece la examinarea Corespondenței.

— Adresa I.B.C.D. Nr. 84 din 8.II.937 prin care ni se remite rezumatul comunicărilor d-lui Ing. *V. Stamatescu*: « Nisipurile din jud. Constanța » și Ing. *M. Vasiliu*: « Nisipul normal românesc », spre eventuala publicare în Buletin. Se recomandă Redacției.

— Adresa I.R.E. Nr. 104 din 1.II.937 prin care se face cunoscut că luni 22 Februarie a.c. orele 18 va avea loc expunerea conferinței d-lui Profesor *I. S. Gheorghiu* intitulată: *Problemele fundamentale ale legiurii energetice în România*.

— Adresa I.R.E. Nr. 106 din 1.II.937 prin care se mulțumește Societății Politehnice de-a fi pus la dispoziție sala de ședințe pentru conferința d-lui Ing. *G. Damaschin* la 28.I.937.

— Adresa I.R.O.M. din 12.II.937 privitoare la stabilirea zilelor pentru ținerea conferințelor. D-l *Luca Bădescu* este rugat a lua înțelegere cu d-l Dulfu.

— Cererea d-lui Ing. *N. Negrescu* pentru numere din Buletin. Se recomandă Redacției a se trimite, dacă avem numere disponibile.

— Adresa 010867 I.II.937 a Dir. Gen. *C.A.M.* pentru abonament la Buletin, Comitetul ia cu plăcere cunoștință. Se va trimite și la Redacția Buletinului.

— Adresa U.C.G. din 12.II.937 pentru cereri de Buletin.

— Adresa W.P.C. din 22.I.937 de confirmare a primirii Bul. Soc. Politecnice Nr. 9 Sept. 1936.

— Adresa Nr. 127 a Laboratorului de Electrotehnică pentru încercări industriale și cercetări al Școalei Politecnice București prin care se cere numărul Iunie—Iulie 1936 al Buletinului.

— Circulara din 27.I.927 dela « Engineering News Record ».

— S'a primit broșura *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werke, XV Band*. Se va confirma primirea, mulțumindu-se.

— Circulara Dunod din 4.II.937 privitoare la abonamentul la revista *La technique moderne*. S'a reînnoit abonamentul prin Cartea Românească.

D-l Secretar General *Șerban Ghica* solicită un concediu de o lună. Comitetul aprobă: d-l *Luca Bădescu* va ține locul pe timpul absenței d-lui *S. Ghica*.

D-l *Ion Ionescu* face cunoscut că după amiaza zilei de 13 Februarie nu a găsit la post personalul funcționăresc al Biroului. S'au dat și unele informații greșite de personalul de serviciu unui domn membru.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: Și eu am constatat lipsa. Mi s'a spus că este o întâmplare.

D-l *Șerban Ghica*: Vom pune în vedere să se respecte orariul.

D-l Secretar de redacție al Buletinului *Petre Neamțu*, face cunoscut că nu mai sunt articole de publicat. În special pentru numărul de Ianuarie nu are literalmente niciunul.

D-l *Ion Ionescu*: Aveți textele conferințelor.

D-l Președinte *Constantin Bușilă*: După Adunarea generală să vorbim cu cei ce s'au ocupat de Buletin, să facem o consfătuire, să vedem la cine putem apela.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, Ședința se ridică la orele 19 și 10. Proces-Verbal aprobat în Ședința Comitetului din 26 Februarie 1937.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, *Luca A. Bădescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 3 MARTIE 1937

Ședința se deschide la ora 16 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Membrii prezenți d-nii: *Th. Athanasescu, L. Bădescu, I. I. Chițulescu, A. G. Ioachimescu, Ion Ionescu, Cristea Mateescu, D. Stan, N. P. Ștefănescu, Gr. Stratilescu, Al. Teodoreanu* și *N. Vasilescu-Karpen*.

D-l Secretar *I. I. Chițulescu* citește procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 26.II.927, care se aprobă.

Înainte de a se intra în ordinea de zi d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* aduce la cunoștința Comitetului pierderea recentă a doi membri

ai Societății Politecnice și anume: Inginer *Teodor Slăniceanu*, care a activat în industrie și în administrația căilor ferate și care a fost un caracter distins; și Inginer Inspector General *Al. Davidescu*, fost profesor la Școala de Poduri și la Școala Politehnică, entuziast susținător al marilor idei de amenajare integrală a apelor din triplul punct de vedere al navigației, irigației și forței motrice.

În semn de omagiu pentru memoria acestor colegi, ședința se suspendă.

La redeschiderea ședinței se intră la ordinea de zi, procedându-se la constituirea biroului pe anul 1937—1938. În acest scop d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* cedează fotoliul președințial d-lui *N. P. Ștefănescu*, cel mai în vârstă dintre membrii prezenți.

D-l *N. P. Ștefănescu* propune realegerea ca Președinte a d-lui *C. D. Bușilă* date fiind activitatea desfășurată de către d-sa cât și nevoia de continuitate. De asemenea propune realegerea foștilor Vice-Președinți d-nii: *Gr. Stratilescu* și *Gh. Țițeica*. Comitetul aprobă în unanimitate propunerile d-lui *N. P. Ștefănescu*.

D-l *Ghica Șerban*, este ales Secretar General.

D-nii *L. Bădescu*, *I. I. Chițulescu* și *D. Stan* sunt aleși Secretari, d-l *Th. Athanasescu*, Casier.

D-l *C. D. Bușilă* mulțumește pentru oncarea ce i se face realegându-l pentru a treia oară ca Președinte al Societății Politecnice din România. Față cu unele încercări de a se forma anumite curente și în sânul Societății Politecnice, rolul Președintelui devine mai greu ca în trecut, și se simte și mai mult nevoia de solidaritatea tuturor inginerilor membri ai Societății, pentru a ne putea menține și întări prestigiul corpului ingineresc.

Președintele își exprimă încrederea în această solidaritate inginerească și speră că toți inginerii își vor da seama de necesitatea unei acțiuni mai ordonate în interesul demnității inginerești și a propășirii științei și tehnice pentru interesele generale ale țării. A fost regretabil că s'au încercat a se aduce învinuiri de lipsă de naționalism la adresa unora dintre colegii noștri, întru cât Societatea Politehnică și conducătorii ei întotdeauna au activat conduși de simțământul național și interesul general al țării, fără ca cineva să urmărească interese personale.

Această Societate, reprezentând o tradiție de aproape 60 ani, a concurat întotdeauna la progresul țării și la ridicarea prestigiului, inginerilor; se cuvine ca și de aci înainte să căutăm a ridica acest prestigiu în care scop d-l *Constantin D. Bușilă* face apel din nou la solidaritatea inginerilor, a membrilor Societății Politecnice și a membrilor din Comitet.

D-l *Gr. Stratilescu* spune că noi avem respectul pentru Societatea noastră și știm că ea a mers întotdeauna pe linia națională; de aceea, cu atât mai reprobabile sunt acuzațiile care s'au adus Societății, cu cât ele s'au făcut fără urbanitate și pe un ton intolerabil.

D-l *N. P. Ștefănescu* mulțumește d-lor *C. D. Bușilă* și *Gr. Stratilescu* cari au primit să continue conducerea Societății noastre și cedează d-lui *C. D. Bușilă* președinția.

Se realege vechiul *Comitet de redacție al Buletinului*, iar *Comitetul Societății* își exprimă dorința ca *Buletinul* să apară mai regulat.

Comitetul de excursii și serbări se întocmește precum urmează:

(Președinte (conform statutelor), d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* care însărcinează în lipsa d-sale pe d-l *C. Budeanu* să-l suplezeze.

Membrii: *C. Antoniu, C. Budeanu, P. Dulfu, M. Hanganu, C. Manoi-lescu, R. Matak*, cari își vor mai putea asocia pe cine vor socoti util.

D-l *N. Georgescu* este însărcinat din nou cu administrarea localului.

Se delegă d-l *Casier* și *Secretarul General* (sau unul din *Secretari*), să examineze cererea oamenilor de serviciu ai *Societății* de a li se da spre folosință o cameră.

Se admite ca membru al *Societății Politecnice* d-l *Inginer Pilat Cristea* din Iași.

Pentru aplicarea hotărârii luate de către *Adunarea Generală* cu privire la sporul cotizațiilor, *Comitetul* în unanimitate, în urma propunerii d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă* hotărăște ca sporul de 120 lei anual față cu cotizațiile trecute, să fie trecut în un cont separat, din care se vor cheltui numai cu aprobarea *Comitetului*.

Se aprobă propunerea d-lui *Th. Athanasescu* ca hotărârea de a se spori cotizația să se facă cunoscută membrilor *Societății* printr'o circulară explicativă.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* exprimă părerea de a se orânduie ședințe ale *Societății*, pe specialități, nu însă în felul cercului inginerilor de C.F.R., cari prin faptul că este atașat de organizația de funcționare a C.F.R. ar putea să slăbească coeziunea *Societății Politecnice*.

Ar urma să se întocmească un regulament de funcționare a acestor cercuri și a secțiunilor de specialitate prevăzute în statutele modificate, și se hotărăște ca o Comisiune prezidată de d-l *I. Ionescu* și formată din d-nii: *Th. Athanasescu, Th. Balș, C. Budeanu, Cr. Matetscu* și *I. Ștefănescu-Radu* și având ca *Secretar* pe d-l *L. Bădescu*, să studieze această chestiune.

D-l *N. P. Ștefănescu*, în calitate de Președinte al *Consiliului de administrație* al *Societății «Petroșani»*, propune ca una din excursiile *Societății Politecnice* să se facă la *Petroșani*, unde există instalațiuni dintre cele mai interesante din Europa.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* mulțumește d-lui Președinte al *Societății «Petroșani»* pentru această amabilă invitațiune, făgăduind că *Societatea Politehnică* va realiza această excursie.

La ora 16,50 ședința se ridică.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința *Comitetului Societății Politecnice* dela 29 Martie 1937.

Președinte, *C. D. Bușilă*

Secretar, Indescifrabil.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 29 MARTIE 1937

Ședința se deschide la ora 18 sub președinția d-lui Vice-Președinte *Gr. Stratilescu*.

Din comitet iau parte la ședință d-nii: *T. Atanasescu, L. Bădescu, I. Cantuniar, I. Chițulescu, I. Ionescu, D. Stan, Gh. Țițeica, N. Vasilescu-Karpen*.

Asistă d-l Censur *I. Bușilă*, d-l *P. Neamțu* secretar de redacție al Buletinului și d-l *N. Georgescu*, delegat al Comitetului pentru local.

D-l secretar *I. I. Chițulescu* cetește procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 3 Martie 1937, care se aprobă cu unele modificări cerute de d-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu*, privitor la învinuirile de lipsă de naționalism aduse în Adunarea Generală dela 27 Februarie 1937 unor membri ai Comitetului.

Înainte de intrarea în ordinea de zi d-l *Gh. Țițeica* mulțumește Comitetului pentru realegerea sa ca Vice-Președinte, realegere, care-l leagă sufletește și mai mult de Societatea Politehnică, — de care s'a simțit, totdeauna atât de strâns legat, însă dela 1895, de când face parte din Societate. Declară că nicăeri nu s'a simțit mai bine ca aici, la Societatea Politehnică.

D-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu*, mulțumește d-lui *Gh. Țițeica*, din partea Comitetului, că a primit alegerea ca Vice-Președinte.

Se cetește scrisoarea d-lui *A. Teodoreanu*, prin care se scuză că nu poate lua parte la ședință.

D-l *Gr. Stratilescu* dă cetire scrisorii primite dela d-l Președinte *C. D. Bușilă*, cu următorul cuprins:

Iubite Domnule Vice-Președinte,

« Imi pare foarte rău a nu putea lua parte la ședința de azi a Comitetului Societății Politehnice, întru cât sunt reținut în pat, de câteva zile și nu pot preciza încă când voi putea fi complet restabilit. Vă rog, pe d-voastră a fi interpretul meu pe lângă colegii din Comitet, de a scuza amânarea acestei ședințe, crezând că azi voi putea lua parte, și a-mi scuza lipsa de azi.

« Aveam intențiunea de-a cere Comitetului Societății noastre ca să ia cu satisfacțiune cunoștință de realizarea legală a concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice; este un succes a acțiunii dusă de către Școlile noastre Politehnice și de toate organizațiile noastre ingineresti, precum și de toți inginerii convinși de importanța acestei chestiuni. Societatea Politehnică urmărește de foarte multă vreme, și în mod constant, această realizare, și prin toate manifestările ei a urmărit a secunda acțiunea întreprinsă de către Școlile Politehnice din țară a căror inițiativă a trebuit să fie întotdeauna recunoscută de către toate organizațiile și toate persoanele ce au activat pentru reușita acestei chestiuni.

« Considerăm că Societatea Politehnică va trebui să urmărească și să dea concurs, la reorganizarea rațională și conformă intereselor țării, a acestui învățământ tehnic superior, concentrându-se în Școlile Politehnice, instituțiune de învățământ superior, toate ramurile de aplicațiuni tehnice folositoare evoluției și propășirii economice a țării.

« Primește, iubite domnule Vice-Președinte, salutările mele distinse ».

D-l Gr. *Stratilesco* spune că un rol important în obținerea succesului de care vorbește d-l Președinte C. *Bușilă* în scrisoarea sa, l-a avut d-l R. *Franasovici*, Ministrul Lucrărilor Publice, și că în Consiliul Profesoral al Școalei Politehnice din București s'a luat hotărârea ca d-sa să fie sărbătorit printr'o masă festivă organizată împreună cu Școala Politehnică din Timișoara, cu Societatea Politehnică și cu A.G.I.R.

Se citește textul circulării către membrii Societății, pentru invitarea de a participa la această sărbătorire, — text trimis de d-l Președinte C. *Bușilă* odată cu scrisoarea către d-l Gr. *Stratilesco*.

D-l Gr. *Stratilesco* aduce la cunoștința Comitetului o serie de obiecțiuni ridicate de d-l M. *Manoilescu* în ce privește organizarea banchetului pentru d-l Ministru *Franasovici*, toate în legătură cu locul ce ar urma să i se dea Președintelui A.G.I.R., la masă, în raport cu locul ce se va da Președintelui Soc. Politehnice și Rectorului Școalei Politehnice din Timișoara, — d-l *Manoilescu* cerând pentru Președintele A.G.I.R. locul cel mai important.

După discuții la care iau parte d-nii *Stratilesco*, I. *Ionescu*, N. *Vasilescu-Karpen*, se primește propunerea d-lui Vice-Președinte Gr. *Stratilesco*, și se hotărăște ca d-l N. *Vasilescu-Karpen*, Rectorul Școalei Politehnice, care va prezida banchetul, să stabilească locul fiecăruia urmând ca toată lumea să se supuie deciziilor d-sale, — și că în principiu nu poate fi vorba să se recunoască pentru A.G.I.R. vreo precădere.

Cu organizarea banchetului sunt însărcinați d-nii P. *Dulfu*, M. *Hangan* și D. *Stan*. Lista invitațiilor va fi stabilită de d-l Rector N. *Vasilescu-Karpen*.

Se iau în considerație cererile de admitere ca membri noi, ale d-lor: N. *Avrigeanu*, Bădescu *Radu*, Bălan *Gh.*, Bălănescu *M.*, Băltănoiu *Aurel*, Braha *Adrian* și Duda *Aurel*.

Ședința se ridică la ora 19.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința dela 15 Aprilie 1937.

Președinte, (ss) C. D. *Bușilă*.

Secretar, (ss) D. *Stan*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 5 APRILIE 1937

Ședința se deschide la orele 18 sub președinția d-lui Vice-Președinte *Grigore Stratilescu*.

Sunt prezenți d-nii: *Theodor Atanasescu, Luca Bădescu, Ion Cantuniar, Ion I. Chițulescu, Șerban Ghica, Ion Ionescu și Alex. Teodoreanu*.

Asistă d-l Censor *Petre Neamțu*.

La ordinea zilei: *Diverse chestiuni*.

D-l Vice-Președinte *Grigore Stratilescu* dă cetire scrisorii d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, care fiind reținut în casă din cauză de boală, se scuză de a nu putea lua parte la ședința de azi.

Comitetul ia cunoștință și urează d-lui Președinte grabnică însănătoșire. Se intră în ordinea de zi.

Direcțiunea Minelor din Ministerul Industriei și Comerțului, prin adresa Nr. 95.529 din 27 Martie 1937, roagă Societatea Politehnică să recomande de urgență 12 ingineri dintre cari Ministerul Industriei și Comerțului urmează a alege membrii în Consiliul Superior de Mine.

Comitetul nostru recomandă:

Pentru cărbuni: pe d-nii *I. Bujoiu, M. Manoilescu și Gr. Skileru*.

Petrol și gaze: d-nii *M. Constantinescu, C. Motaș și Al. Teodoreanu*.

Mine metalifere, cariere și ape minerale: d-nii *I. Gigurtu, Tr. Meșianu și I. Trofin*.

Siderurgie și metalurgie în genere: *I. Cantuniar, T. Negrescu și D. Periețeanu*.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea din 12 Martie 1937 a d-lui Ing. *Constantin C. Teodorescu*, Rectorul Școlii Politehnice din Timișoara prin care mulțumește de a fi fost delegat a reprezenta Societatea Politehnică la Congresul de încercarea materialelor ce se va ține în Aprilie la Londra.

Comitetul aprobă plata taxei de înscriere la acest Congres.

Membri noi: Comitetul ia în considerare propunerile pentru admiterea d-lor *Abraham Ladislau și Demetrescu Florentin* ca membri noi ai Societății.

Se cetește scrisoarea din 8 Martie 1937 a d-lui Inginer *Spiru G. Haret*, prin care își înaintază demisia din calitatea de censor supleant al Societății Politehnice. Comitetul primește cu regret demisiunea.

Următor adresei telegrafice a *Regiunii Industriale Brașov*, se decide a se interveni la Școala Politehnică și la A.G.I.R. pentru a se recomanda ingineri chimiști, în vederea ocupării a două locuri vacante la o fabrică. Societatea noastră nu se ocupă direct de rezolvarea unor chestiuni de asemenea natură.

Comitetul ia cunoștință de adresa Nr. 93.989 din 20 Martie 1937, trimisă Soc. Politehnice de Direcțiunea Personalului, Administrației și Secretariatului din Ministerul Industriei.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea din 15 Martie c. a d-lui N. G. Caranfil, prin care își exprimă părerea ca ciclul de conferințe « Technica în serviciul apărării naționale » pentru care a acordat patronajul, să fie amânat pentru la toamnă, întru cât sunt puține înscrieri. Comitetul se declară de acord cu această propunere, și decide ca cele 2 conferințe anunțate în acest ciclu să fie ținute în cadrul programului obișnuit de conferințe ale Soc. Politecnice.

Se ia cunoștință cu plăcere de scrisoarea Nr. 7.601 din 20 Martie c., prin care Soc. Petroșani ne face cunoscut că a dispus ca « Banca Românească » Loco să crediteze contul Societății noastre, cu suma de 300.000 lei, reprezentând subvenția acordată Societății Politecnice de Societatea Petroșani pe anii 1937, 1938 și 1939.

Se va face o adresă de mulțumire pentru concursul ce ni se dă.

Prin adresa Nr. 11 din 10.III.1937 « *Societatea Inginerilor tehnicieni cadastrali* » (SINTEC) ne anunță înființarea și scopurile sale.

Ca urmare la circulara din 24.III.1937, Comitetul delegă pe d-l Constantin D. Bușilă, a reprezenta Societatea Politehnică la Adunarea Generală ordinară a « Conferinței Internaționale a Marelui Rețele Electrice » ce va avea loc la Paris la 25 Iunie 1937. Se va face o delegație scrisă și o comunicare la Paris.

Ca urmare la circulara Nr. 9 din 2.IV.1937, se va aduce la cunoștință d-lor delegați și supleanți la C.A.P.I.R. convocarea Consiliului general C.A.P.I.R. pentru ziua de 8.IV.1937.

S'a primit adresa din 25.III.1937 a Conferinței Internaționale a Marilor Rețele Electrice de înaltă tensiune, prin care ni se confirmă primirea cotizației pe 1937, trimițându-ni-se și cartea de membru.

Comitetul ia cunoștință cu plăcere de adresa Nr. 25.681 A din 5 Aprilie 1935, a Societății Comunale a Tramvaielor București prin care ni se anunță donația făcută pentru Biblioteca Societății Politecnice, prin plata abonamentului pe 1937 la următoarele reviste:

Les transports automobiles.

L'Industrie de Voies Ferrées et des Transports automobiles.

Révue universelle de Transports et des Communications.

Se va scrie o adresă de mulțumire la S.T.B.

Ca urmare la cererea *Cercului Aerotehnic*, făcută prin adresa Nr. 48 din 16.IV.1937, Comitetul aprobă ca membrii acestui Cerc, cari doresc a consulta Biblioteca Societății Politecnice, să facă cerere personală Secretariatului nostru general însoțită de adeverința Cercului. Secretariatul General va lua dispozițiunile necesare dela caz la caz. Se va răspunde comunicându-se această deciziune.

Prin adresa Nr. 40 din 3.III.1937 *Societatea Arhitecților Români*, arătând că urmărește a fi în permanentă legătură cu toate manifestările pe tărâmul activității tehnice, roagă să se dispună a i se trimite Buletinul nostru. Comitetul aprobă a se face schimb cu lucrările ce editează această

Societate, trimițându-ni-se și cele apărute dela 1 Ianuarie a. c. cât și toate publicațiile sale.

Direcțiunea *Salinei Praid* din județul Odorhei, fiind abonată la Buletin, reclamă prin adresa Nr. 742 din 29.III.1937, trimiterea Buletinului începând dela 1 Ianuarie a. c. S'a făcut expediția; până la data reclamației Buletinul nu apăruse încă.

Se va mulțumi Soc. « *Creditul pentru Intreprinderi Electrice* » pentru donația sumei de 250 fr. fr. reprezentând cotizația Societății noastre pe anul 1937 la « Conf. Int. des Gds. Réseaux Electriques à H. T. Paris ».

Comitetul ia cunoștință de:

Adresa din 15.II.1937 a lui Japanese National Committee W.P.C.

Circulara VB 9/ST/L din 6.III.1937 a lui VDI-Verlag, referitoare la: Sonderheft « Technische Frühjahrsmesse Leipzig 1937 ».

Cererea d-lui Erich Winkler asupra unei conferințe intitulată « Reclama ca factor salvator al economiei noastre naționale ».

Comitetul găsește că chestiunea nu intră sub această formă în cadrul preocupărilor Societății Politecnice.

Nefiind fonduri, Comitetul decide că nu se pot cumpăra Invitațiile-bilete oferite de « *Asociația Reacțiunea* » pentru festivalul acelei grupări.

Comitetul, având în vedere avizul favorabil al d-lui *N. I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului, aprobă cererea Soc. Petroșani pentru zidirea unei uși dintre două camere la parter ale localului nostru.

Se aprobă un supliment de 1.200 lei pentru oamenii de serviciu, care au distribuit pe la d-nii membri plicurile cu buletinele de vot pentru Adunarea generală din acest an. Cu această ocazie d-l *Al. Teodoreanu* face cunoscut că a primit informațiuni, că unele buletine de vot au fost distribuite chiar în ajunul alegerii, iar câteva plicuri pentru provincie au ajuns prin poștă după ziua alegerii.

Comitetul repartizează d-lui *Luca Bădescu* următoarele adrese referitoare la Conferințe:

Cererea Nr. 39/37 din 8.IV.1937 a *Cercului Inginerilor de Căi ferate*, pentru Sala de Conferințe în ziua de 27.IV.1937 pentru conferința d-lui Ing. Dinu Constantin.

Cererea Nr. 49 din 16.IV.1937 a *Cercului Aerotehnic*, pentru sală în ziua de 25 Aprilie 1937, când se va ține Adunarea generală a Cercului. Ni se face cunoscut ordinea de zi stabilită.

Adresa *I.R.O.M.* Nr. 61 din 18.III.1937 prin care renunță la rezervarea zilei de Marți, până la toamnă.

Adresa Nr. 189 din 18.III.1937, a *Institutului Român pentru Betoane, Construcții de Drumuri*, prin care ni se face cunoscut că *Asociația Română pentru Poduri, Sarpante și Incercarea Materialelor*, în Adunarea sa generală din 27.I.1937, a acceptat propunerea de colaborare științifică cu *I.B.C.D.* în ce privește programul conferințelor.

În consecință și I.B.C.D. va utiliza aceleași zile rezervate pentru sală pentru Asoc. P.R.S.I.M.

Adresele I.B.C.D. Nr. 158 și 193 pentru conferințele d-lor Andriescu-Cale și M. Stematiu și X. Leahu. Idem Nr. 33 a Cercului C.F. pentru conferința d-lui E. Anastasiu.

Adresa din 27.III.1937 a Asoc. Ing. și Tech. din Ind. Minieră, Secția Ploești, referitoare la conferința d-lui Ing. Vladimir Bucureșcu.

Comitetul ia cunoștință de cererea d-lui Inginer *Mihail Vasiliu*, de a i se admite să publice în Buletinul Societății Politecnice unele observații și note cu conținut variat, în legătură cu lucrările sale de laborator, asupra rezistenței materialelor de construcții.

D-l *Ion Ionescu* arată că aceste lucrări sunt făcute în Serviciul Laboratorului de Rezistența Materialelor dela Școala Politehnică din București, și ar fi necesar în prealabil să se vină cu autorizația Școalei și apoi să se discute chestiunea publicării în Buletin.

Comitetul examinează unele chestiuni în legătură cu Buletinul decizând să se publice rezumatul conferințelor d-lor *Profiri* și *Andriescu-Cale*, evitându-se însă acele părți ale conferințelor ce-ar putea să transforme controversele tehnice în polemici.

D-l *Ion Ionescu* roagă să se reia schimbul Buletinului nostru cu Revista « *Matematica* » din Cluj, întrerupt probabil din vreo eroare sau omisiune.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei ședința se ridică la orele 19,30.

Proces-verbal aprobat în ședința Comitetului dela 15 Aprilie 1937.

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușild*.

Secretar, (ss) *Luca A. Bădescu*

LUARE IN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

In conformitate cu art. 7 al Statutului (modificat), Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noui membri:

Ședința dela 5 Aprilie 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Abraham Ladislau	Arghir Const. Hrisanide D.	Absolvent Technische Hochschule din Viena	Ing. la Soc. Petroșani, Preparația Petrila Petroșani str. I. G. Duca, 20
2	Demetrescu P. Florentin	Bușilă D. C. Cantuniari I.	Academia de mine din Freiburg și Inalta Școală de mine dela Příbram-Cehoslovacia	Ing. Exploatarea unui brevet de Invenție personal în Industria Petrolului, București III. str. Oltarului, 6.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

• Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

• După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

• După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nici-o contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

• Pentru cei asupra cărora s'a ivit vre-o contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății.

PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA IZVOARELOR DE LUMINĂ NATURALE ȘI ARTIFICIALE ¹⁾

de Prof. EUGEN BĂDĂRĂU

R É S U M É

L'auteur rappelle, au début, de façon sommaire, la distribution des radiations électromagnétiques émises par le soleil, la source naturelle la plus importante. Il expose ensuite les propriétés du corps noir qui forme le fondement théorique des sources lumineuses incandescentes, en particulier des ampoules à filament. La couleur peu naturelle de la lumière émise et le faible rendement inhérent à ce système d'éclairage le rendent désavantageux.

Un exposé succinct contient les principes sur lesquels sont basées les nouvelles sources artificielles de lumière, notamment les sources à décharges électriques dans les gaz. Les énormes progrès réalisés récemment dans ce domaine sont mis en évidence en même temps que les multiples applications de ces sources.

Ces nouveaux moyens d'éclairage atteignent un rendement théorique de 100 pour cent et permettent théoriquement de réaliser une lumière de composition identique à celle de la lumière solaire. On peut tirer de ces constatations la conclusion que les décharges électriques dans les gaz formeront les sources d'éclairage de l'avenir.

Technica iluminatului a făcut în ultimii ani progrese considerabile, nu numai în ce privește perfecționarea izvoarelor de lumină actualmente în uz, ci și găsiind izvoare noi, construite pe baza unor principii deasemenea absolut noi. Este deci necesar ca prima conferință din acest ciclu de conferințe orga-

¹⁾ Conferință ținută la Cercul Electrotehnic la 22 Ianuarie 1937.

nizat de conducerea Cercului Electrotehnic asupra iluminatului, să fie dedicată unei expuneri generale privitoare la bazele teoretice ale izvoarelor de lumină actuale, trecându-se apoi la expunerea principiilor izvoarelor luminoase apărute în ultima vreme.

Din această expunere se vor putea vedea lipsurile sistemului de iluminat actual și avantajile ce se pot obține prin elaborarea și perfecționarea izvoarelor moderne de lumină. Evident va trebui să vorbim pe scurt, din punct de vedere teoretic, și de izvoarele de lumină naturale și în primul rând de soare, care reprezintă idealul la care trebuie să tindă izvoarele de lumină artificiale în ceea ce privește compoziția spectrală a luminii.

* * *

Orice izvor de lumină, fie natural, fie artificial, emite în spațiul înconjurător vibrațiuni de natură electromagnetică. Din toate vibrațiunile electromagnetice posibile, numai o regiune foarte redusă impresionează retina ochiului omenesc. Fig. 1

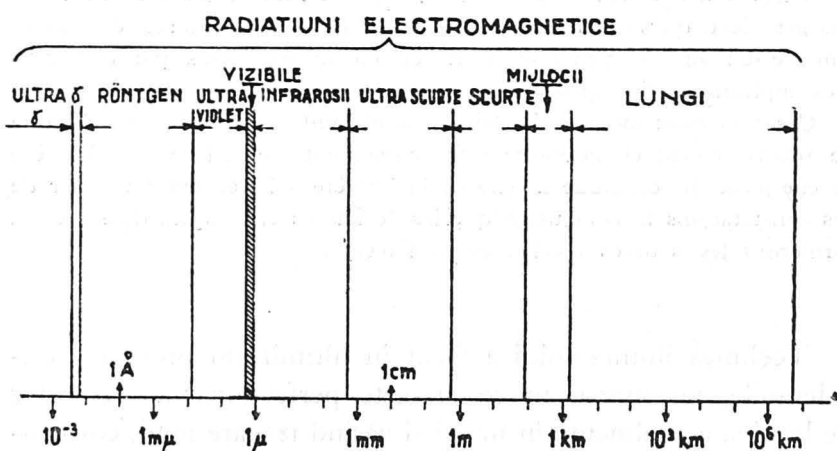


Fig. 1. Domeniul radiațiunilor optice în cadrul radiațiunilor electromagnetice

ne arată tot domeniul radiațiunilor electromagnetice existente, precum și locul pe care-l ocupă regiunea vibrațiunilor optice.

În această figură radiațiunile electromagnetice sunt aranjate în ordinea lungimilor de undă crescânde, începând cu radiațiunile de cea mai mică lungime de undă, cari fac parte din așa numitele radiațiuni cosmice, venind din spațiul extragalactic, trecând apoi la radiațiunile γ cu lungimi de undă imediat mai mari, cari sunt produsul unor reacțiuni ce au loc în interiorul nucleilor atomici; urmează regiunea razelor X, a razelor ultraviolete și apoi domeniul foarte îngust al spectrului vizibil; după aceasta urmează spectrul infraroșu și în fine domeniul vibrațiilor pentru cari s'a monopolizat numele de « unde electromagnetice », deși, cum am arătat mai sus, toate celelalte radiațiuni de cari am vorbit sunt de aceeași natură. Acest din urmă domeniu este împărțit în regiunile undelor ultracurte, scurte, mijlocii și lungi, servind în bună parte la transmisiunile radiofonice și radiotelegrafice. Precum se vede, domeniul optic este foarte restrâns în comparație cu totalitatea undelor electromagnetice existente.

Trebue să observăm că ochiul omenesc are proprietatea de a deosebi radiațiunile de diferite lungimi de undă din domeniul optic, adică este sensibil la culori, lungimile de undă mai mari provocând impresia culorii roșii, cele din mijlocul acestui domeniu impresia culorii verzi, etc. Trebuie să mai observăm că sensibilitatea ochiului nu este egală pentru diferitele radiațiuni din domeniul vizibilului, ci că ea variază cu lungimea de undă (λ), maximum sensibilității corespunzând culorii galben-verzui cu $\lambda=555$ milimicroni ¹⁾. Variația sensibilității ochiului omenesc în funcție de lungimea de undă a radiației vizibile este reprezentată în fig. 2, care arată că *una și aceeași cantitate* de energie luminoasă produce asupra retinei ochiului un efect maximal pentru $\lambda=555$ m μ , efect ce scade din ce în ce pentru lungimile de undă mai mici și mai mari din cele două părți ale maximumului, devenind aproape nul pentru $\lambda=365$ m μ în regiunea violetă și $\lambda=750$ m μ în regiunea roșie.

¹⁾ 1 milimicron este a milioana parte dintr'un milimetru și se indică cu 1 m μ .

Aceste limite nu sunt fixe, ci variază într'un interval destul de mic dela individ la individ.

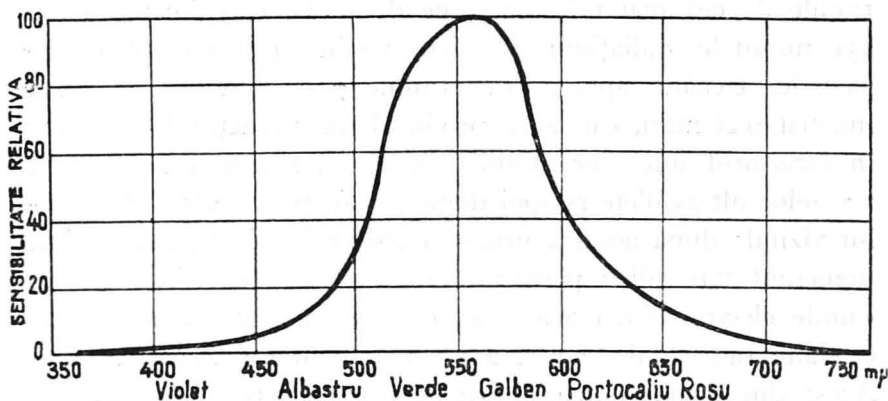


Fig. 2. Sensibilitatea ochiului uman pentru diferite radiațiuni vizibile.

Orice generator de energie radiantă de natură electromagnetică, în care, printre radiațiunile emise, se găsesc toate sau o parte din radiațiunile vizibile se numește un *izvor de lumină*.

Cel mai important izvor luminos *natural* este soarele. Soarele, ca și stelele fixe, este un emițător de energie electromagnetică cu o foarte mare strălucire superficială. Să vedem cum este distribuită energia radiațiunilor emise de acest astru pe diferitele lungimi de undă. Distribuția energiei emise de

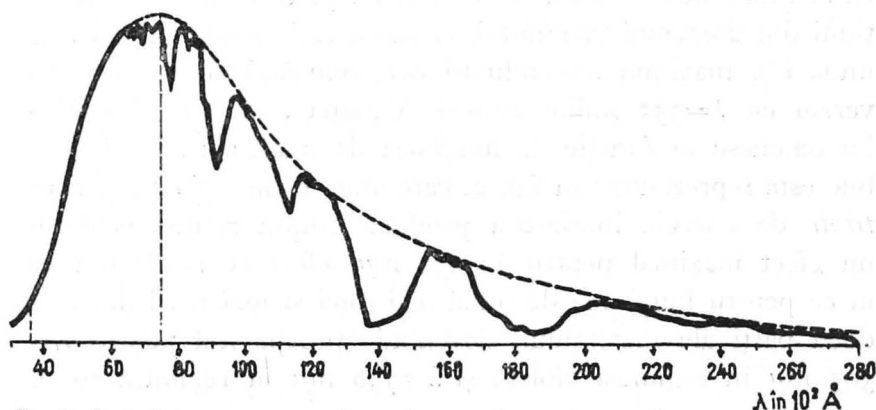


Fig. 3. Distribuția energiei radiate de suprafața solară pe lungimi de undă.

suprafața solară este reprezentată de curba din fig. 3. Precum se vede, o bună parte a energiei radiante emise de soare este

concentrată în regiunea vizibilului, adică între 365 și 750 m μ . Această distribuție a energiei, determinată pe suprafața pământului, n'are un mers continuu, ci, mai ales în infraroșu, prezintă un număr de bande de absorpție, provocate în primul rând de prezența în atmosferă a vaporilor de apă și a bioxidului de carbon; în ultraviolet o bună parte este absorbită de ozonul ce se află în mari cantități în păturile superioare ale atmosferei. Dacă facem abstracție de absorpția provocată de atmosfera pământului, distribuția energiei solare este aproape identică cu cea a energiei radiante emise de așa numitul *corp absolut negru*, care se găsește la temperatura de cca 6000° abs.

În legătură cu corpul negru și pentru înțelegerea unor chestiuni în legătură cu tehnica iluminatului, va trebui să amintim unele noțiuni din teoria radiației. Toate izvoarele de energie radiantă sau, pur și simplu, radiatorii îi putem împărți în 2 categorii: Unii sunt aceia la cari energia radiantă emisă este compusă din una sau mai multe radiațiuni monocromatice; așa de exemplu, o flacără care conține sodiu emite, precum se știe, numai radiația galbenă a sodiului, iar un arc în vapori de mercur emite un număr limitat de radiațiuni monocromatice bine cunoscute. La a doua categorie de radiator, de exemplu la un corp incandescent, radiațiunile emise formează un spectru continuu; cu alte cuvinte acești radiatorii emit un număr infinit de mare de radiațiuni, a căror energie este distribuită pe diferitele lungimi de undă după anumite legi statistice. Prima categorie este formată de așa numiții *radiatorii de luminiscentă*, a doua de *radiatorii termici*¹⁾.

Pentru radiatorii termici se cunosc o serie de legi, de ex. legea *Stefan-Boltzmann*, *Wien-Planck*, etc. Aceste legi ne arată că, cu cât mai mare este temperatura emițătorului, cu atât mai mare este cantitatea totală de energie emisă și că acea parte a energiei care este emisă sub formă de radiațiuni de lungime de undă mai scurtă crește cu creșterea temperaturii.

Un radiator termic care corespunde exact acestor legi este așa numitul corp absolut negru, care absoarbe complet toate

¹⁾ Unele cazuri speciale, cari nu se încadrează în categoriile de mai sus, nu le tratăm aici.

radiațiunile ce cad pe el. Invers, un corp absolut negru care se găsește la o anumită temperatură emite în mai mare măsură energie pe oricare din diferitele lungimi de undă, decât orice alt corp, care se găsește la aceeași temperatură. În laborator se pot realiza dispozitive cari să aibă proprietățile unui corp absolut negru.

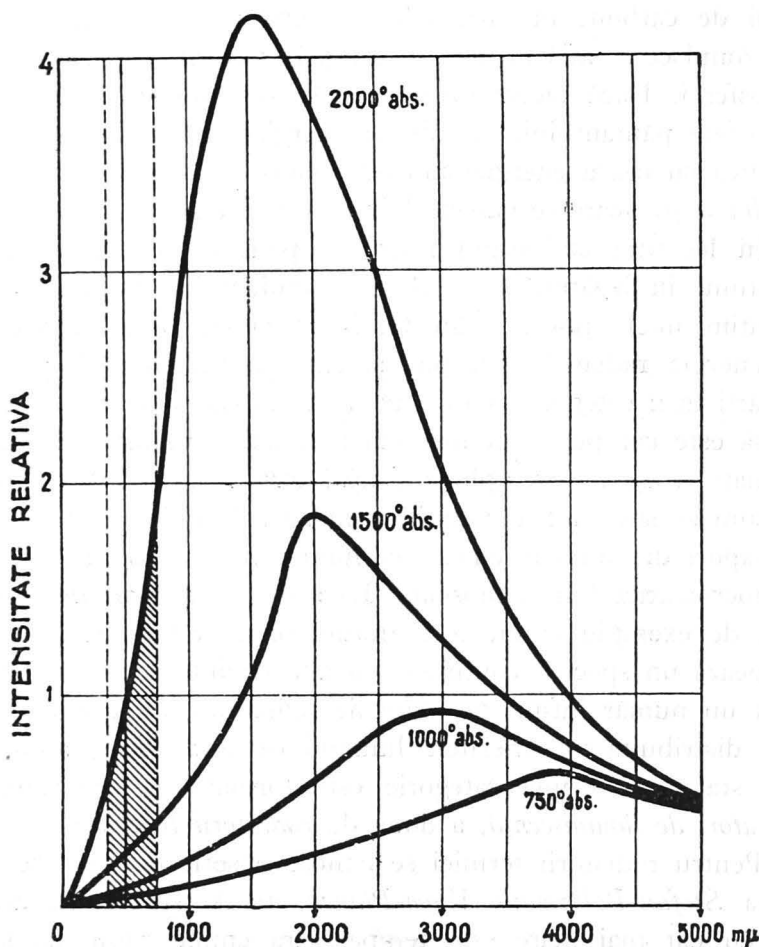


Fig. 4. Distribuția energiei emise de corpul absolut negru pe diferite lungimi de undă la temperaturi între 750 și 2000° abs.

Dacă încălzim un corp negru, energia lui totală emisă va crește cu puterea a patra a temperaturii absolute. De ex., dacă temperatura lui crește dela 500° abs. la 1000° abs., energia emisă crește de 16 ori. La temperaturi mai joase, energia radiantă emisă este curpînsă în bună parte în infraroșu, adică

sub formă de unde termice. Distribuția energiei emise de un corp absolut negru care se află la diferite temperaturi este redată în fig. 4 și 5. Suprafața cuprinsă între axul orizontal (al lungimilor de undă) și curba respectivă, reprezintă energia totală emisă la temperatura indicată. Precum se observă, curba

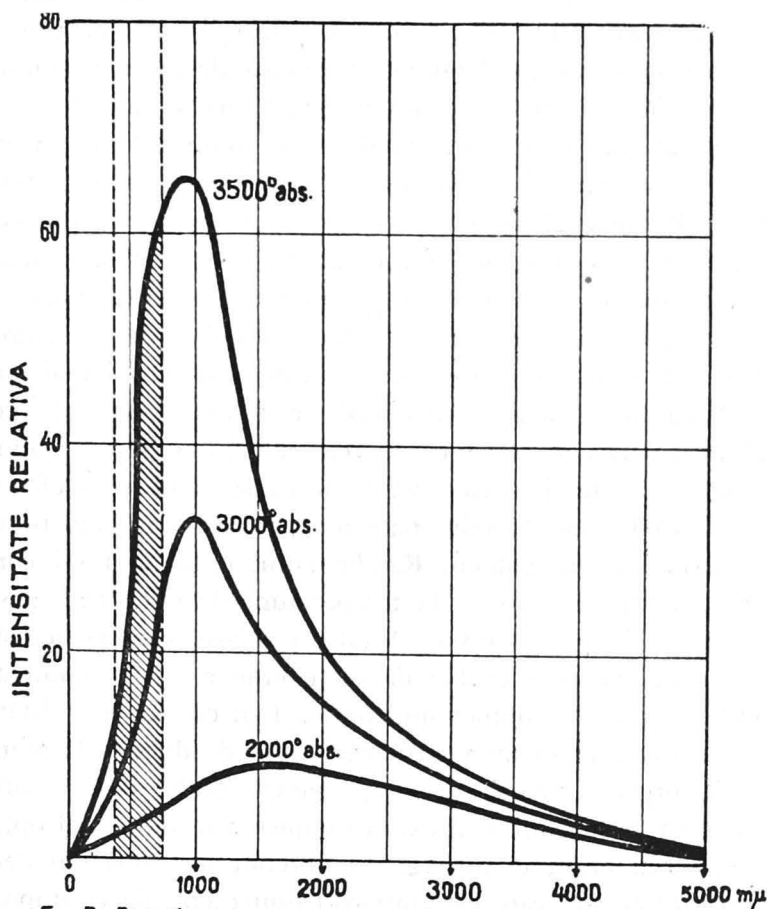


Fig. 5. Distribuția energiei emise de corpul absolut negru pe diferite lungimi de undă la temperaturi între 2000° și 3500° abs.

de distribuție a energiei posedă la orice temperatură un maximum, care se deplasează înspre lungimi de undă mai mici cu creșterea temperaturii, trecând din infraroșu, unde se află la temperaturi relativ joase, în vizibil, dacă temperatura trece de cca. 4000° abs.

Din figurile acestea se vede (partea hașurată) că, din energia totală ce o radiază în spațiu un corp incandescent, având calitățile unui corp absolut negru, numai o foarte mică parte constă din radiațiuni vizibile. Partea aceasta devine din ce în ce mai mare, cu apropierea maximului curbei de distribuție a energiei de domeniul vizibil. Cele de mai sus ne indică un criteriu de care trebuie să ținem seama la fabricația de izvoare de lumină economice, utilizând corpuri incandescente, și anume: acestea să fie fabricate dintr'un material care să suporte temperaturi cât mai înalte, utilizându-se în felul acesta o parte mai mare a energiei totale emise sub forma de radiațiuni vizibile. Filamentul becurilor electrice utilizate în prezent, fabricat din tungsten, se află la $2200 - 2900^{\circ}$ abs. (Numai la tipuri speciale de lămpi temperatura filamentului poate să întrecă 3000° abs.). Becurile moderne nu dau deci maximul de randament posibil, fapt despre care vom vorbi mai jos.

Temperatura medie superficială a soarelui este de cca 6000° abs. Urmează deci că soarele radiază mult mai mult în violet decât un bec electric. Deaceia se și observă efectul fiziologic că lumina soarelui pare albă, pe când lumina becului electric bate în galben. Randamentul optic al unui corp absolut negru este optim la temperatura de cca. 6500° abs., adică aprox. la temperatura suprafeței solare, căci la această temperatură maximul curbei de distribuție a energiei radiate coincide cu mijlocul domeniului optic. Din cauza sensibilității diferite a ochiului uman pentru radiațiuni de diferită lungime de undă, organul vizual este impresionat *efectiv* de o cantitate de energie mai mică, decât cea cuprinsă în domeniul optic (partea dublu hașurată din fig. 6). Trebuie să deosebim deci *randamentul vizual*, care este raportul dintre energia ce impresionează ochiul și energia totală radiată de corpul incandescent, de *randamentul optic*, care este raportul dintre cantitatea de energie emisă sub formă de radiațiuni vizibile și energia totală radiată de izvorul considerat. Randamentul vizual sau optic se poate determina grafic, făcând raportul dintre suprafețele hașurate respective și suprafața totală cuprinsă între curbă și axul lungimilor de undă.

Randamentul vizual variază pentru un corp negru dela valori foarte mici la temperaturi sub 2000° , până la valoarea maximă de cca 14 % la 6500° , scăzând apoi din nou cu creșterea temperaturii. In cele mai ideale condițiuni, deci cel mult 14 % din energia totală furnizată unui radiator termic poate fi utilizată sub formă de energie ce impresionează retina. In general, toate izvoarele termice au un randament mult mai

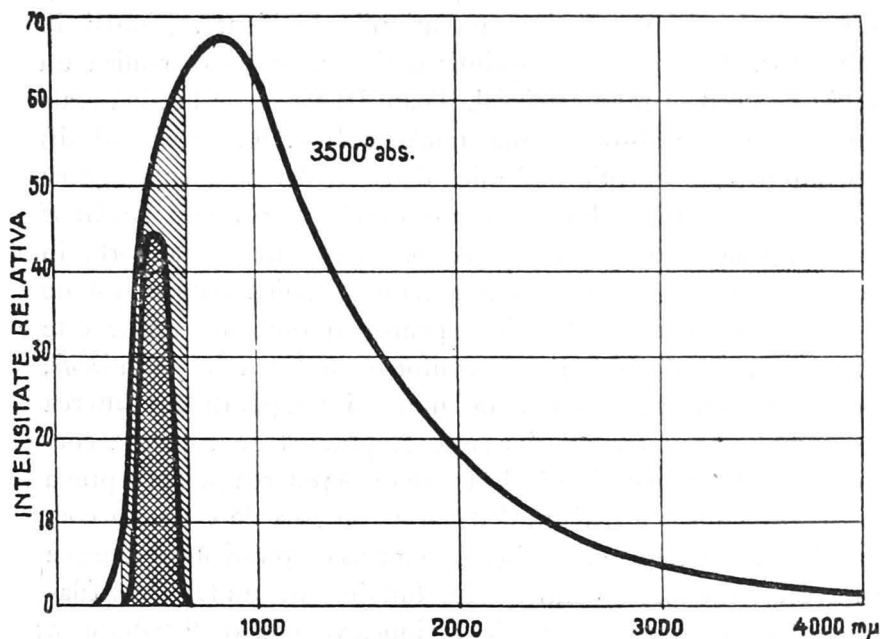


Fig. 6. Frațiunea energiei emise de corpul absolut negru la 3500° abs. ce impresionează ochiul uman.

mic, fiindcă temperatura lor este departe de temperatura optimă, și fiindcă ele nu se comportă ca un corp absolut negru. Bunăoară un bec electric special cu filament de tungsten la 3000° abs. (temperatură peste care nu se trece în practică) are un randament vizual de 4,4 %.

Faptul că randamentul vizual pentru un corp absolut negru are maximum la temperatura de cca 6500° abs., adică la o temperatură aproape egală cu cea a suprafeței soarelui, nu poate fi considerat ca o simplă întâmplare, ci arată că organul nostru

vizual s'a adaptat în timpul evoluției lui biologice la izvorul de lumină natural principal, care este soarele. Afară de soare, mai există, e drept, alte izvoare luminoase naturale ca: stele fixe, masse haotice de gaze luminoase, corpuri cerești ce reflectă lumina (planete și sateliți) și corpuri cosmice mici (comete și meteori), dar importanța lor este foarte redusă din punct de vedere al strălucirii.

În natură nu există un corp absolut negru, adică un corp care să absoarbă complet radiațiunile incidente. Numai în laborator, după cum am amintit mai sus, se poate realiza un astfel de corp în mod artificial. Toate izvoarele de lumină reale au o putere de absorpție mai mică decât 1. Radiatorii (ideali) cu putere de absorpție mai mică decât 1, dar constantă pentru radiațiuni de toate lungimile de undă, se numesc *radiatori cenușii*. Filamentul de cărbune, de exemplu, se comportă în regiunea vizibilă ca un radiator cenușiu, adică puterea lui de absorpție pentru radiațiunile cuprinse în domeniul optic este constantă. Pe de altă parte, conform cu legea lui *Kirchhoff*, pentru o anumită lungime de undă și temperatură: Puterea de emisie = puterea de absorpție $\times$ puterea de emisie a corpului absolut negru, și având în vedere că puterea de absorpție a corpului cenușiu e mai mică decât 1, puterea de emisie a corpului cenușiu este redusă față de emisia corpului absolut negru în aceeași proporție pentru orice lungime de undă. Deci filamentul de cărbune va avea în regiunea vizibilă o distribuție a energiei asemănătoare cu cea a corpului absolut negru, redusă însă într-o anumită măsură, egală cu puterea lui de absorpție (cca 0,7).

În ceea ce privește metalele utilizate pentru fabricarea filamentului becurilor electrice, puterea lor de emisie crește mult cu descreșterea lungimii de undă a radiațiunilor emise și din această cauză randamentul optic și cel vizual, adică raportul dintre energia emisă sub formă de radiațiuni vizibile și toată energia radiantă emisă, este relativ mare. Faptul că cu tot acest avantaj ce-l posedă metalele cu privire la randamentul optic, randamentul maximal obținut e de numai 4,4%, se datorește temperaturii relativ joase la care se află filamentele becurilor.

După aceste generalități de ordin teoretic, dăm mai jos tabloul izvoarelor de lumină artificiale, clasificate după fenomenele ce provoacă emisiile radiațiilor:

1. *Radiatori termici:*

- a) Flăcări luminoase.
- b) Corpuri incandescente.
- c) Becuri cu filament.
- d) Arcuri electrice cu electrozi incandescenti.

2. *Radiatori de luminiscentă* (descărcări electrice de gaze).

- a) Coloana pozitivă (Lumina Moore, gaze nobile, vapori metalici).
- b) Lumina negativă (Lămpi cu neon).

3. *Radiatori mixti:*

- a) Electrozi incandescenti și vapori luminiscenti (arcuri electrice).
- b) Becuri cu filament combinate cu tuburi de descărcare.

4. *Izvoare fluorescente* (luminofori):

- a) Ecrane cu rodamină (pentru descărcări în vapori de mercur).
- b) Alte ecrane fluorescente.

5. *Izvoare de chemiluminiscentă* (în cadrul cărora intră și izvoarele naturale de lumină *biochimică*).

Din punct de vedere istoric primele începuturi ale iluminatului au fost bazate pe arderea diferitelor materiale solide sau lichide (1a din tabloul de mai sus). Cu toate că aceste izvoare de lumină joacă un rol mare în țara noastră (lampa de petrol), ele nu prezintă în prezent niciun interes din punct de vedere tehnic.

Un progres remarcabil în domeniul iluminării a fost realizat prin descoperirea gazului aerian pe la sfârșitul sec. 18, iar o altă etapă importantă pentru această tehnică a fost parcursă în ultimele trei decenii (după invenția dinamului) prin introducerea luminii electrice.

În ce privește flăcările luminoase, randamentul lor optic este extrem de mic. Mai târziu s'a recurs la încălzirea corpurilor solide prin energia dezvoltată în ardere (de ex. lumina lui *Drummond*). Cel mai înalt grad de perfecțiune al acestui sistem de iluminat îl reprezintă ciorapul Auer (inventat de *Auer von Welsbach*), care este, precum se știe, un corp solid, constituit din oxizi de pământuri rari, introdus în flacăra gazului aerian sau a vaporilor de petrol, etc. Acest sistem de iluminat are și în prezent o importanță practică, mai ales acolo unde este nevoie de izvoare de lumină transportabile și izolate.

Cu privire la arcurile electrice cu electrozi incandescenti (de ex. arcul cu electrozi de cărbune), aceste izvoare de lumină au fost eliminate cu încetul aproape în întregime și înlocuite prin becuri cu filament încălzit prin curent electric.

Din cele expuse mai sus asupra emisiunii luminoase a unui corp incandescent rezultă că randamentul optic al unui bec poate să crească prin creșterea temperaturii filamentului. Ridicării temperaturii filamentului metalic i se pune o limită naturală, pe de o parte prin punctul de topire al metalului, pe de altă parte printr'o serie de inconveniente, de care vom vorbi mai jos.

Condițiunile la care trebuie să corespundă un filament sunt următoarele:

1. Să aibă un punct de topire cât mai înalt, tocmai în vederea ridicării randamentului optic prin ridicarea temperaturii.
2. Să aibă proprietăți favorabile de emisie, adică o putere de emisie în vizibil cât mai mare față de cea în infraroșu.
3. Să aibă o tensiune cât de mică de evaporare a metalului, pentru a împiedica o distrugere rapidă a filamentului, sau să dea posibilitatea de a micșora această evaporare prin diferite mijloace.
4. Materialul filamentului să se preteze la prelucrarea lui în forma cerută (tragerea în fire subțiri), rămânând totuși destul de rezistent pentru a suporta transporturi și lovituri.

Filamentele ce se utilizează în prezent se fac din diferite metale: osmiu, molibden, tantal și tungsten. Aceste metale au punctul de topire sub temperatura care ar corespunde unui

randament maxim. În tabloul care urmează se poate vedea cât de mic este randamentul vizual, chiar în cazurile cele mai favorabile. Astfel randamentul vizual al becurilor cu filament de tungsten la 3000° abs. nu poate întrece 4,4%.

IZVORUL LUMINOS	Randamentul vizual maxim în %
Ciorap Auer în flacără de spirt	0,097
Ciorap Auer în flacără de petrol	0,2
Ciorap Auer în flacără de gaz aerian	0,2
Ciorap Auer în flacără de acetilenă	0,38
Bec electric cu filament de cărbune	0,46
Bec electric cu filament de tantal	1,00
Bec electric cu filament de tungsten, vidat	1,6
Bec electric cu filament de tungsten, cu gaz	4,0
Radiația tungstenului la 3000° abs.	4,4
Lampa cu vapori de mercur după Bol	10,7
Lampa cu vapori de Na, tehnică	10—15
Lampa cu vapori de Na, în condiții de laborator	54
Radiatori biochimici, naturali	90

O importantă perfecționare a becului cu filament metalic a fost realizată în anul 1913 de către *Irving Langmuir*, fizician american bine cunoscut, prin ideea de a introduce în para becului, în care înainte se făcea vid extrem, gaze inerte (argon + azot) la o presiune potrivită. Această inovație a dat rezultate foarte bune în sensul că evaporarea filamentului a devenit mult mai mică, ceea ce se explică în următorul mod: Atomii metalului ce se evaporază de pe suprafața lui, intrând în atmosfera gazului inert, se reflectă de pe moleculele gazului ce umple para, revenind în bună parte pe metal. În felul acesta metalul nu poate să ajungă decât în mică parte la sticla perii și se evită astfel formarea depozitului ce se observă la becuri fără atmosferă gazoasă pe pereții sticlei. Acest depozit reprezintă un mare dezavantaj, micșorând sensibil intensitatea luminii transmise. Din cauza micșorării evaporării metalului, se mai poate ridica și temperatura filamentului, măbind astfel randamentul optic.

În 1936 *André Claude*, după indicațiile vărului său, renumitul fizician *George Claude*, a încercat cu mare succes introducerea gazelor kripton și xenon în para becurilor. Becurile electrice astfel construite dau un randament optic și mai mare, permițând să se ridice încă mai mult temperatura filamentului, iar lumina emisă este mai albă, adică mai apropiată de cea a soarelui. Din cauza conductibilității termice reduse prin umplerea perii cu aceste gaze, s'a putut reduce volumul becurilor, ceea ce reprezintă evident deasemenea un avantaj important.

* * *

La sfârșitul secolului trecut s'a deschis o nouă eră în tehnica iluminatului, prin folosirea unui alt gen de radiatori de lumină, și anume a tuburilor de descărcări electrice în gaze. Sfortările fără preget ale fizicienilor în domeniul descărcărilor electrice în gaze, la cari au participat în mod destul de merituos și fizicienii români, încep să fie încoronate cu mari succese, rezultatele acestor cercetări găsind tot mai multe aplicații în domeniul iluminatului.

Diferența principală între radiatorii termici și cei de luminiscentă sub forma de descărcări electrice în gaze este următoarea: La primii, energia ce li-se comunică pentru menținerea unei anumite temperaturi se distribuie pe diferite lungimi de undă, după anumite legi statistice pentru un corp dat, fără putință de vreo influență asupra acestei distribuții și deci asupra randamentului optic. În schimb radiațiunile emise de gaze în descărcările electrice pot fi influențate de noi într'o largă măsură, precum se va vedea în cursul expunerii.

Liniile spectrale emise de radiatorii de luminiscentă nu sunt datorite, în afară de unele cazuri, ridicării temperaturii gazului, ci altor fenomene, în primul rând *ciocnirilor electronice*. Pentru a înțelege mecanismul emisiunii radiațiilor din atomi prin ciocniri electronice, este necesar să expunem pe scurt concepțiile fizice moderne cu privire la atomi și stările lor energetice. Nu vom vorbi aici despre multiplele modele atomice cari servesc astăzi fizicii teoretice în explicarea emisiunii

radiațiilor electromagnetice, lucru imposibil în cadrul conferinței noastre, ci ne vom limita la expunerea unor fapte experimentale.

După cunoștințele noastre actuale, un atom poate să se găsească în anumite condițiuni în alte stări decât cea obicinuită, normală, stări ce se deosebesc de starea normală prin energia acumulată în atom. Cu alte cuvinte, fiecare atom poate să conțină diferite cantități *discrete* de energie; putem deci atribui unui atom diferite *nivele*

de energie. Un atom al cărui nivel energetic este superior nivelului corespunzător stării normale se numește atom *excitat*. Un astfel de atom nu-și păstrează starea de excitație decât un timp extrem de scurt (cca 10^{-8} sec.), ci trece la un nivel inferior, ba chiar la cel al stării normale, de cea mai mică energie, emițând diferența de energie dintre nivelul inițial și cel final sub forma unei cuante $h\nu$ conform cu principiile teoriei cuantelor. Energia cuantei $h\nu$ este egală cu $V_{sup} - V_{inf}$, notând cu ν frecvența radiației emise, cu h constanta universală a lui Planck, și cu V_{sup} și V_{inf}

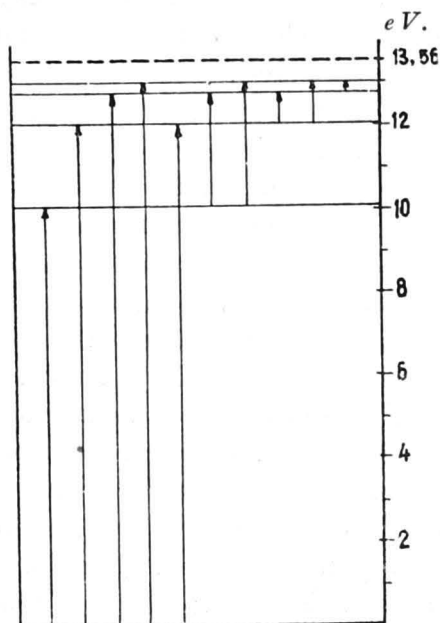


Fig. 7. Nivelele energetice ale atomului de hidrogen.

energia celor două nivele ale atomului între cari a avut loc trecerea ¹⁾. Aceste stări energetice discrete ale atomilor pot fi deduse pe baze teoretice și sunt regăsite prin experiență conform cu prevederile teoriei. Fig. 7 arată seria stărilor ener-

¹⁾ Deci fiecărei treceri a unui atom între două nivele energetice, îi corespunde emisiunea unei linii spectrale de o anumită lungime de undă (monocromatică), ce se poate calcula din expresia de mai sus.

getice ale atomului de hidrogen și trecerile ce pot avea loc între aceste nivele.

Pentru a ridica un atom din starea normală, sau, în general, dintr'o stare energetică inferioară într'o stare energetică superioară (sau, cum se zice, a-l excita), este evident nevoie să-i comunicăm o anumită cantitate de energie din exterior. Procesul cel mai frecvent pentru excitarea atomilor constă în a le comunica energia cinetică a unui electron în mișcare prin ciocnirea electronului cu atomul respectiv, ciocnire în care energia cinetică a electronului ¹⁾, trece total sau în parte asupra atomului, excitându-l.

Evident într'un gaz excitat prin ciocniri electronice atomii se află pe diferite nivele energetice. Acel gaz nu va emite în general o singură linie spectrală, ci o multiplicitate de linii legate între ele prin anumite relații, cari decurg din valorile energiilor corespunzătoare nivelelor energetice, conform cu relația $h\nu = V_{sup} - V_{inf}$.

Se mai poate întâmpla ca electronul, ce ciocnește atomul, posedând energie cinetică suficientă, să scoată un electron din configurația electronică din jurul nucleului atomic. În acest caz se zice că atomul a fost *ionizat*, transformându-se într'un ion pozitiv. *Energia de excitare* se numește energia minimă a electronului, ce excită prin ciocnire un atom, care este necesară pentru ridicarea atomului din starea normală în starea excitată respectivă; *energia de ionizare* este acea energie minimă care trebuie să fie comunicată prin ciocnire electronică unui atom pentru provocarea ionizării.

În fig. 8 este reprezentată schema nivelelor energetice ale atomului de Na, după *Grotrian*. În stânga sunt indicate energiile grupurilor de nivele, constatate la acest atom, în electron-volți, iar numerele depe liniile cari unesc diferite nivele indică lungimile de undă ale radiațiunilor emise prin trecerea ato-

¹⁾ Energia cinetică a electronilor se exprimă de obicei în electron-volți, 1 electron-volt fiind energia pe care o posedă un electron accelerat de o diferență de potențial de 1 volt. Energia nivelelor din fig. 7 este exprimată tocmai în electron-volți.

mului dela nivelul energetic superior la nivelul energetic inferior, pe cari le unește linia respectivă. Bunăoară, pentru a ridica atomul de Na din starea lui normală la nivelul imediat superior, trebuie să i se comunice o energie de 2,1 electron-volți, adică electronul ce ciocnește atomul, excitându-l,

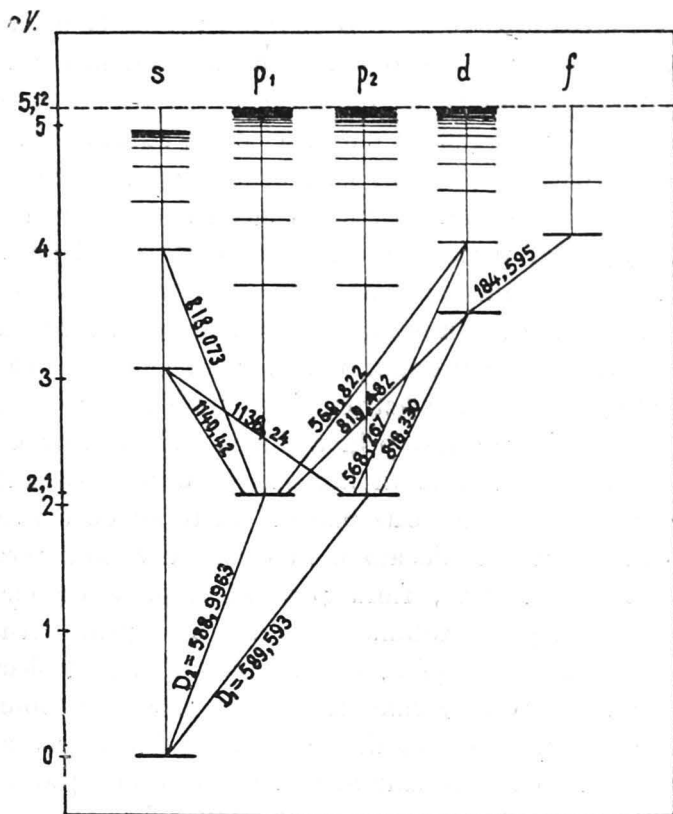


Fig. 8. Reprezentarea schematică a emisiunii liniilor spectrale principale din atomul de Natriu.

trebuie să posede o energie cinetică de cel puțin 2,1 electron-volți. Atomul excitat se întoarce după scurt timp în starea normală, emițând radiația de 589 mμ, linia spectrală galbenă atât de bine cunoscută a sodiului.

Prin ciocniri electronice aplicate la diferiți atomi, cari posedă și diferite nivele energetice, putem să obținem teoretic

emisiune de lumină de diferite culori; se pot realiza deci pe această cale izvoare de lumină.

Să vedem acum cum se utilizează în practică aceste fenomene. Pentru aceasta trebuie să facem o scurtă expunere a mecanismului descărcărilor electrice în general.

Dacă aplicăm la cei doi electrozi ai unui tub de descărcare, umplut cu un gaz oarecare la o anumită presiune, o tensiune electrică variabilă, pe care o mărim cu încetul, la o anumită tensiune numită *tensiune de aprindere* sau *potențial disruptiv*, începe să treacă prin gaz un curent electric, adică se stabilește o descărcare electrică în acel gaz, urmată aproape totdeauna de o emisiune de lumină, caracteristică gazului și condițiilor de experiență din punct de vedere al compoziției spectrale. La aprindere, tensiunea aplicată între electrozi scade de obicei la o valoare constantă, numită *tensiune de ardere*. Această inițiere a descărcării se produce tocmai prin ciocnirile electronice cu atomii gazului, electroni fiind totdeauna prezenți în gazul din tub, fie produși prin acțiunea radiațiilor corpurilor radioactive conținute în aer sau în crusta pământului, fie grație razelor cosmice cari pătrund în tubul de descărcare și scindează un număr de atomi în electroni și ioni pozitivi. Acești electroni naturali, fiind puși în mișcare de câmpul electric creat în gazul tubului de descărcare prin tensiunea aplicată la electrozii tubului, ciocnesc atomii sau moleculele gazului, dând în primul rând naștere la excitări și ionizări. Numărul electronilor crește deci mereu în drum spre anod, ioni pozitivi formați mișcându-se în acelaș timp spre catod. În felul acesta se stabilește un curent electric format din două componente: electroni și ioni pozitivi. În spațiul cuprins de descărcarea electrică care a luat naștere în gaz, au loc încontinuu excitări de atomi prin ciocniri electronice mai slabe, și ionizări prin ciocniri mai puternice. În descărcări electrice în gaze vor avea deci loc și fenomene luminoase, datorită emisiei de radiații din partea atomilor excitați prin ciocniri electronice.

Se deosebesc două feluri principale de descărcări electrice în gaze; 1. Descărcări la presiuni reduse cu curenți de descărcare mici (ordinea de mărime: sutimi de amperi sau

mai puțin), cu tensiuni de ardere relativ mari și cu electrozi de obicei reci, numite *descărcări luminescente*; 2. *Arcul*, care arde la tensiuni relativ mici și cu curenți relativ mari. Prima formă poate să treacă într'a doua prin schimbarea potrivită a condițiilor de experiență. De obicei caracterul unei descărcări electrice se poate deduce din curba ce leagă tensiunea de ardere, de intensitatea curentului, curbă ce poartă numele de *caracteristică*. Fig. 9 ne arată caracteristica celor două forme, cari, cum se vede, pot trece una într'alta în mod continuu.

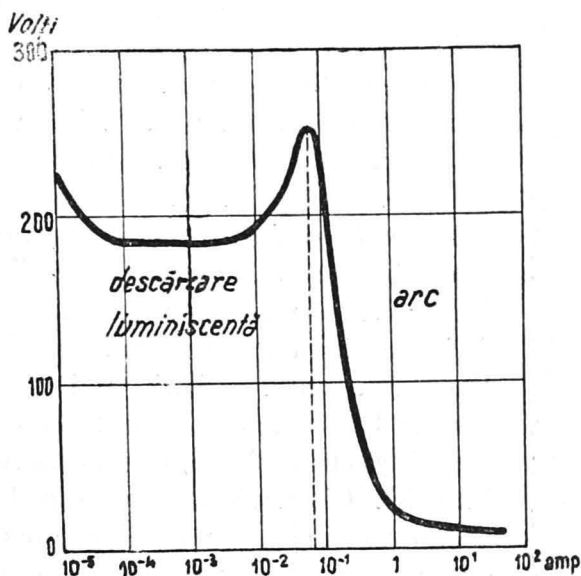


Fig. 9. Caracteristica completă a unei descărcări electrice în gaze.

Fenomenele luminoase produse de o descărcare electrică nu sunt identice în toate părțile traiectului de descărcare. Astfel lângă catod se observă o porțiune luminoasă numită *lumina negativă*, iar aproximativ de aici până la anod o altă porțiune luminoasă numită *coloana pozitivă*, care poate fi făcută oricât de lungă prin lungirea tubului și prin aplicarea concomitentă a unei tensiuni mai mari.

Această coloană pozitivă se folosește în primul rând pentru iluminatul prin descărcări electrice¹⁾. Fig. 10 ne arată aspectul unei descărcări luminescente. Acelaș aspect îl



Fig. 10. Aspectul unei descărcări luminescente

păstrează și o descărcare în arc, tot numai că aproape spațiul este umplut de coloana pozitivă,

părțile catodice fiind extrem de reduse (fig. 11), așa încât această formă de descărcare este și mai favorabilă în tehnica iluminatului. La arc intervine de obicei și incandescența electrozilor produsă prin curenții puternici ce-l caracterizează.

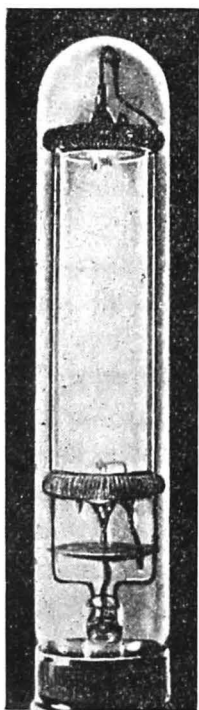


Fig. 11. — Arc electric în vaporii de mercur

În descărcările prin gaze lumina este produsă în general prin excitarea atomilor prin ciocniri electronice, precum am arătat mai sus. Totuși în unele cazuri la această excitare *electronică* se mai adaugă o excitare *termică*, care are loc în mod sensibil în coloana pozitivă unde temperatura gazului poate fi foarte ridicată (de câteva mii de grade). Explicarea acestei excitații termice este următoarea: În arcul electric sunt cantități foarte mari de electroni și ioni, curenții electrice fiind intensivi. Ciocnindu-se des cu moleculele și atomii neutri ai gazului, electronii le comunică o parte a energiei lor, așa încât în canalul descărcării atomii capătă o mare energie cinetică, ceea ce conform teoriei cinetice a gazelor, echivalează cu o temperatură ridicată a gazului, energia cinetică medie a moleculelor fiind

direct proporțională cu temperatura gazului. În arcuri, la curenți tari, temperatura gazului poate să ajungă până la 10.000° și chiar mai mult.

¹⁾ Folosirea luminii negative pentru iluminat (2 b din tabloul de clasificare) se face pe o scară foarte redusă și mai ales în scopuri de laborator.

Pe de altă parte, după teoria fizicianului indian *Saha*, atomii unui gaz ce se găsește la temperaturi înalte, ciocnindu-se între ei cu energie cinetică mare, pot fi excitați sau ionizați asemănător ca prin ciocniri electronice, dând loc la emisia uneia sau a mai multor linii spectrale caracteristice gazului considerat.

După aceste premise de ordin general relative la descărcările electrice în gaze, să trecem acum la o scurtă expunere a modului în care se folosesc radiațiunile luminoase emise de gazele excitate în aceste descărcări în tehnica iluminatului.

Coloana pozitivă a unei descărcări electrice, posedând o mare strălucire, este folosită în primul rând ca izvor de lumină. În general lumina emisă în acest gen de izvoare luminoase este compusă din mai multe linii spectrale de diferite intensități, lumina rezultantă nesemănând cu cea a soarelui, aceasta fiind compusă dintr'un spectru continuu de radiații, în afară de un număr redus de linii de absorpție cunoscute sub numele de liniile lui *Frauenhofer*. Astfel de izvoare de lumină nu sunt deci, la prima vedere, propice pentru iluminat.

Una din problemele principale din domeniul descărcărilor electrice, la cari se lucrează în prezent, este însă tocmai găsirea condițiilor în care lumina emisă de descărcare să semene cât mai mult cu lumina soarelui; căci a doua calitate ce se cere unui izvor de lumină bun, și anume randamentul optic mare, se poate realiza cu mult mai mult succes în cazul descărcărilor electrice, decât în cazul becurilor cu filament, cum vom vedea mai departe. Aceasta se înțelege ușor dacă se ține cont de faptul că, pe când la radiatorii termici energia consumată este distribuită la emisie pe toate lungimile de undă, din care numai o mică parte cade în regiunea vizibilului, la descărcările electrice, făcând abstracție de unele pierderi energetice de altă natură, energia consumată în ciocnirile electronice se transformă în mare parte în radiațiuni, cari în anumite condiții se pot găsi în cea mai mare parte în vizibil.

În general se pun următoarele condițiuni tuburilor de descărcare folosite ca izvoare de lumină:

1. Să se aprindă direct dela rețea.

2. Strălucirea să fie cât mai mare, cu alte cuvinte energia luminoasă să fie emisă de o suprafață cât mai redusă.

3. Să aibă un randament vizual cât mai mare.

4. Culoarea luminii emise să corespundă scopului propus, de regulă să fie cât mai asemănătoare cu lumina soarelui.

Să vedem acum în ce stadiu se găsește în prezent soluționarea problemei iluminatului prin astfel de izvoare și întrucât au putut fi satisfăcute în practică condițiunile de mai sus.

La începutul aplicării descărcărilor electrice în tehnica iluminatului se utilizau numai tensiuni înalte, până la 25.000 volți, pentru întreținerea descărcării, ceea ce desigur reprezenta un mare inconvenient. În ultima vreme însă s'a putut reduce, grație electrozilor incandescenti încălziți deasemenea dela rețea, tensiunea de aprindere până la tensiunea rețelei (220 resp. 110 volți). Prima condiție este deci în prezent realizată.

În ceea ce privește strălucirea, aceasta poate fi mărită pe de o parte prin mărirea curentului electric ce trece prin tub, de pe altă parte prin reducerea secțiunii tubului, cu alte cuvinte măbind *densitatea* curentului electric (până la câteva sute de amperi pe cm^2). În laboratorul fabricii *Philips*, directorul ei *Bol*, împreună cu fizicienii *Elenbaas* și *de Groot* au reușit să construiască acum cca 2 ani un tub de descărcare cu vaporii de mercur din cuarț, la care coloana pozitivă a arcului ce arde în tub este concentrată într'un capilar îngust, iar vaporii de mercur ajung la o presiune de cca 300 atmosfere. Din această cauză curenții sunt foarte puternici, excitarea atomilor la fel, deci strălucirea acestei lămpi este și ea foarte mare, ajungând la cca $1/4$ din strălucirea suprafeței solare. Fiind de dimensiuni foarte mici și cântărind numai câteva grame, ea poate fi plasată ușor în focarul unui sistem optic și a devenit din această cauză foarte utilizată în cinematografe, semnalizare în aviație, faruri puternice, proiectoare de mare intensitate și dimensiuni mici, ceea ce reprezintă evident un deosebit avantaj pentru multe domenii de aplicație. *Rompe* în 1936 și *Patterson* în 1937 au reușit să ridice sensibil strălucirea unui arc în vaporii de mercur, ultimul realizând chiar o strălucire egală cu cea a soarelui.

În ceea ce privește economia sistemului de iluminat prin descărcări electrice, teoria prevede, cum vom vedea mai jos, posibilitatea de a avea un randament de aproape 100%, adică un randament ideal, pe când la radiatorii termici teoria prevede un randament maxim de 14% în cazul ideal, valoarea reală neîntrecând câteva procente.

Ca să ne dăm seama ce perspective se deschid la aceste izvoare de lumină din punct de vedere al economiei, să facem următoarele considerațiuni: Să presupunem că într'un tub de descărcare avem un gaz ideal, care ar emite, fiind excitat prin ciocniri electronice, o radiație de lungime de undă egală cu $555\text{m}\mu$, care corespunde maximului sensibilității retinei ochiului uman. În acest caz, dacă aplicăm între electrozi o diferență de potențial care să comunice electronilor o energie de 3,38 electron-volți, cât este tocmai necesar pentru excitarea atomului unui astfel de gaz, (alegând și o presiune potrivită ca să aibă loc un număr suficient de ciocniri între electroni și atomi), energia ciocnirilor electronice se transformă complet în energia radiantă a liniei $555\text{m}\mu$; am obține deci un randament vizual de 100%, aceasta presupunând că producerea electronilor necesari ciocnirilor nu ar consuma nici o energie. Până acum nu s'a putut găsi un astfel de radiator.

Dacă luăm în considerare cazul real al vaporilor de Na, care se apropie cel mai mult de cazul ideal, un tub de descărcare cu acești vapori ar da în astfel de condițiuni, având în vedere sensibilitatea mai redusă a retinei pentru linia galbenă $589\text{m}\mu$, un randament vizual de 77%. În realitate, în tuburile de descărcare, cu vapori de Na, gazul emite și alte linii în infraroșu, cari reprezintă o pierdere de energie, ceea ce reduce valoarea randamentului vizual în mod considerabil. Dacă mai ținem cont că pentru producerea electronilor trebuie să încălzim în mod artificial catodul¹⁾ și mai trebuie să încălzim și tubul pentru a menține o presiune de vapori de Na suficient de mare, energia consumată în aceste două scopuri reduce ran-

¹⁾ Metalele incandescente emit electroni, fenomen cunoscut sub numele de efect *Richardson*.

damentul vizual chiar la 10—15 %, randament care este totuși mult superior celui al unui bec cu filament de tungsten ¹⁾).

Lampa cu vapori de Na mai sus amintită este un izvor de lumină *monocromatică*, a cărei lumină nu corespunde deci nici pe departe aceleia a soarelui. Totuși ea găsește tot mai multe aplicațiuni. Bunăoară, lumina monocromatică se întrebuințează într'o largă măsură la observarea fisurilor în materiale, cari se văd astfel mult mai lesne. Aceste lămpi au găsit în ultima vreme o aplicare foarte largă și neașteptată la iluminarea autostrăzilor. Se știe prea bine că noaptea accidente de automobil sunt de 4—5 ori mai frecvente ca ziua, și aceasta din cauză că conducătorii vehiculelor nu pot deosebi bine în lumina becurilor obicinuie piedicile ce le stau în cale. Experiențele făcute cu lămpile de Na au dat din acest punct de vedere rezultate extrem de favorabile din cauza contrastelor puternice ce apar în lumina monocromatică, cari fac să se poată deosebi mult mai ușor obiectele din calea vehiculului. Pe lângă aceasta, aceste izvoare de lumină sunt mult mai economice ca becurile obicinuie, după cum am văzut. Aceste calități au avut drept consecință că multe căi de comunicație din jurul Parisului, din Anglia și din Olanda sunt iluminate cu astfel de lămpi monocromatice.

În ceea ce privește problema producerii luminii *albe* prin descărcări electrice, s'au făcut până acum multe cercetări cu diferite rezultate. De exemplu, descărcările electrice într'un amestec de bioxid de carbon și azot dau o lumină albă foarte asemănătoare cu lumina zilei (lumina Moore); dar sub acțiunea descărcării, anhidrida carbonică este absorbită foarte ușor, astfel că este nevoie de o continuă regenerare a gazului cu ajutorul unor dispozitive complementare, ceea ce face acest izvor de lumină foarte nepractic și neeconomic.

O combinație de mai multe tuburi de descărcare cu gaze și intensități luminoase diferite, potrivit alese, poate să dea o lumină destul de asemănătoare cu cea a zilei. Acelaș scop poate

¹⁾ În experiențe de laborator în cari s'au eliminat pe cât posibil pierderile de energie, s'a realizat cu astfel de lămpi un randament de 54 %.

fi atins și prin combinația unor tuburi de descărcare cu becuri obicinuite cu filament. Acestea din urmă dau, cum am văzut, o lumină ce bate față de cea a zilei în roșu. Adăugând unui astfel de bec un tub de descărcare, care să dea lumină predominantă în verde (de ex. un tub cu vapori de mercur), putem să obținem lumina dorită. Mai mult, dacă tubul de descărcare cu vapori de mercur este construit din cuarț, vor mai ieși din acest izvor luminos și radiațiuni ultraviolete, așa încât o astfel de combinație de izvoare de lumină, reprezentând un izvor ideal din punct de vedere al compoziției luminii, are și avantajul de a fi util din punct de vedere sanitar. Astfel de combinații de izvoare luminoase se numesc *izvoare mixte* și sunt în prezent foarte răspândite în unele țări (3 a și b din tabloul de clasificare).

Pentru rezolvirea problemei principale a unui izvor luminos, adică obținerea luminii zilei cu ajutorul unui tub de descărcare, s'au găsit și alte posibilități și anume: S'a constatat că descărcările electrice în vaporii metalelor alcaline și alcalinoteroase dau o lumină foarte asemănătoare cu lumina zilei; în special emisiunea produsă prin *recombinarea* ionilor de diferite semne în acești vapori și în primul rând în cei de taliiu corespunde bine acestui scop. Putem să ne așteptăm că astfel de izvoare vor deveni, după un studiu adecvat în laborator, izvoare de lumină cu o bună distribuție a radiațiunilor emise.

Obținerea luminii albe, apropiate de cea a soarelui, pe calea descărcărilor electrice în gaze a mai reușit, utilizând arcul în vapori de mercur sub presiune înaltă (tuburile *Philips* despre cari am vorbit mai sus). În aceste descărcări, grație faptului că curenții sunt puternici și că deci temperatura în coloana pozitivă este înaltă ($8-10.000^{\circ}$), precum și grație densității mari a vaporilor, liniile spectrale emise se lărgesc foarte mult. La acest spectru compus din linii largi se mai adugă spectrul emis de atomii de mercur în urma excitării termice. Astfel rezultă emisiunea unui spectru continuu, peste care se suprapun câteva linii spectrale, a căror intensitate scade însă cu creșterea presiunii, spectru care, după cum am spus mai sus, se apropie foarte mult de cel solar în regiunea vizibilă.

M. Laporte a făcut în Decembrie 1936 unele experiențe interesante cu descărcări electrice intermitente foarte intense, provocate prin descărcarea unui condensator la intervale de timp atât de mici, încât ochiul să aibă impresia unei lumini continue. Astfel a obținut în xenon lumină albă, spectrul având un fond continuu, pe care se găsește un mare număr de linii ce se detașează foarte slab de fond. Acest tub, deși încă neeconomic, dă rezultate foarte bune cu privire la apropierea luminii lui de cea a soarelui.

O altă posibilitate de a egala lumina emisă de tuburi de descărcare cu cea a zilei, este de a completa părțile spectrale ce lipsesc unui izvor luminos de acest gen prin radiațiunile produse prin fenomenul de *fluorescență* (4a și b din tabloul de clasificare).

Precum se știe, unele substanțe posedă proprietatea de a absorbi anumite radiațiuni vizibile sau ultraviolete și de a reemite în bună parte energia absorbită sub formă de alte radiațiuni, cu lungimi de undă egale sau mai mari. În felul acesta, dacă un ecran dintr'o substanță fluorescentă potrivit aleasă se așează lângă sau în interiorul unui tub de descărcare, unele radiațiuni de o anumită culoare se pot transforma în radiațiuni de altă culoare de care este nevoie, pentru ca lumina totală să fie asemănătoare cu lumina zilei. Prin utilizarea acestor substanțe fluorescente numite *luminofori*, se pot transforma chiar radiațiunile ultraviolete date de descărcările electrice, a căror energie ar fi altfel pierdută din punct de vedere al randamentului vizual, în radiațiuni vizibile, ce se adaugă la cele emise direct de descărcare.

Lumina unei lămpi cu vaporii de mercur la presiuni nu prea mari, de exemplu, este de culoare verzue, foarte neplăcută, lipsindu-i radiațiuni roșii. Întrebuințând un ecran fluorescent din rodamină, care transformă o parte a radiațiunilor ultraviolete și vizibile în radiațiuni de culoare roșie, se obține o lumină totală mult mai apropiată de lumina albă. S'au găsit în ultimii ani, o mulțime de luminofori, cari fiind introduși în tuburi de descărcare, schimbă culoarea luminii emise, după necesități, în lumina albă sau de alte culori. Astfel de tuburi

de descărcare, grație multiplicității lor de culori, sunt întrebuințate foarte mult pentru luminarea sălilor, hall-urilor de hotel, teatrelor și în general cu scop decorativ.

Înainte de a termina această conferință, este necesar, pentru a expunerea să fie completă, să mai amintim așa numitele fenomene de *chemiluminiscentă* (5 din tabloul de clasificare). În unele reacțiuni chimice, energia ce se eliberează apare sub formă de radiațiuni luminoase. Acestor reacțiuni le aparțin în primul rând procesele de oxidare, de ex. oxidarea fosforului. În felul acesta este posibilă obținerea așa numitei *lumini reci*.

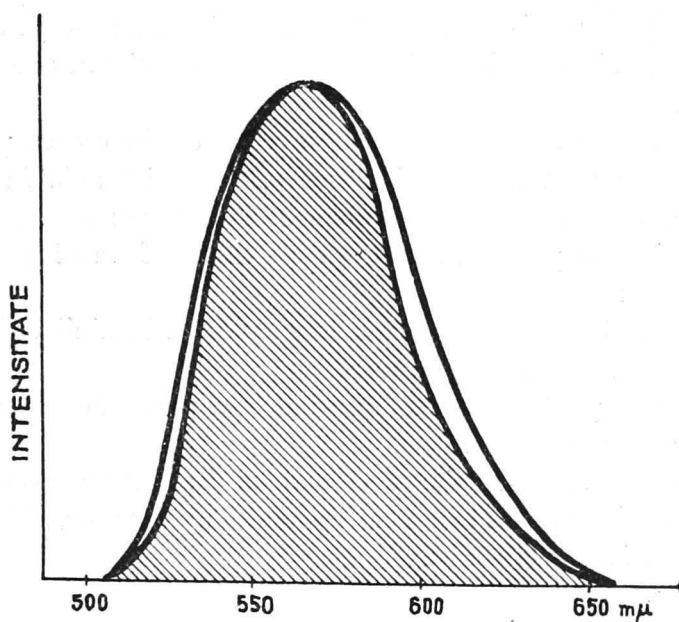


Fig. 12. Randamentul vizual al luminii emise de licurici

Deasemenea prin reacțiuni chimice se explică așa numita lumină *biochimică* emisă de unele viețuitoare (licurici, pești, etc.). În aceste procese, moleculele se excită prin reacțiuni chimice, adică trec în stări energetice superioare, și întorcându-se la stări inferioare emit energia absorbită sub formă de radiațiuni. În fenomenele de bioluminiscentă, are loc de obicei oxidarea unei substanțe numită *luciferină* în prezența unei enzime, *luciferaza*. Distribuția spectrală a bioluminei are un randament

vizual mare. Fig. 12 reprezintă cazul luminii emise de licurici. Precum se vede, suprafața hașurată (energia care impresionează ochiul) este aproape egală cu suprafața totală, care reprezintă energia emisă de licurici. Natura a rezolvat deci complet problema luminii artificiale. Nu este exclusă posibilitatea de a realiza acelaș proces pe cale artificială.

* * *

Cadrul acestei conferințe nu permite expunerea completă a multiplelor aplicațiuni ce au găsit până acum tuburile de descărcare, ca izvoare de lumină albă, monocromatică sau de diferite tente.

Din expunerea de mai sus se vede că, în ceea ce privește iluminatul prin descărcări electrice, ne găsim abia în prima fază a rezolvării acestei probleme. Am putut însă arăta că aceste izvoare prezintă un număr de calități foarte importante, și anume:

1. Posibilitatea de a varia larg culoarea luminii emise.
2. Randamentul optic mare.
3. Câmpul deschis ce-l prezintă din punct de vedere teoretic și al aplicațiilor.

Toate acestea ne fac să credem că descărcările electrice în gaze vor forma baza tehnicii iluminatului în viitor, eliminând cu totul izvoarele actuale.

BIBLIOGRAFIE

1. Handbuch der Physik, Bd. XIX, J. Springer, Berlin, 1928.
2. Handb. der Experimentalphysik, Bd. XI, 3. Teil, Akad. Verl., Leipzig, 1931.
3. KÖHLER-ROMPE, Die elektrischen Leuchtröhren, Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1933.
4. A. v. ENGEL u. M. STEENBECK, Elektrische Gasentladungen, Springer, Berlin, 1934.
5. W. KÖHLER, Lichttechnik, Jänecke, Leipzig, 1936.

6. R. TOMASCHEK, *Materie und Aether*, Teubner, Berlin, 1936.
 7. C. BOL, W. ELENBAAS, W. de GROOT, *Ingenieur 50 E*, 83, 1935.
 8. R. ROMPE und W. THOURET, *Phys. ZS.* 37, 803, 1936.
 9. ANDRÉ CLAUDE, *Bull. Soc. Franc. Electr.* 6, 405, 1936.
 10. M. LAPORTE, *Journ. de phys.* 8, 12 S, 1937.
 11. CL. PATTERSON, *Electrician 118*, 131, 1937.
 12. A. RÜTTENAUER, *Licht* 7, 1, 1937.
-

CAZANUL CU CIRCULAȚIE FORȚATĂ SISTEM « LA MONT »

de Ing. EMILIAN MANIȚIU

Après un aperçu succinct du développement des chaudières à vapeur, depuis la chaudière à foyer intérieur et à grand volume d'eau jusqu'à la chaudière moderne à tubes minces et à circulation forcée, on expose dans l'article qui suit les avantages aux points de vue constructif et d'exploitation des chaudières La Mont. On passe en revue les considérations qui justifient l'emploi des tubes minces, qui conduit à une réduction de l'encombrement, du poids et du prix de la chaudière, tout en maintenant un rendement très élevé. Du point de vue de l'exploitation on expose les qualités de la chaudière La Mont en ce qui concerne la sécurité de service, la sensibilité réduite au degré de pureté de l'eau d'alimentation et l'élasticité de fonctionnement. Plusieurs exemples appuyés par des figures montrent les applications du principe La Mont à des chaudières de grande et de petite capacité, à des chaudières récupératrices, et à l'augmentation de capacité et de rendement de chaudières existantes.

A) INTRODUCERE.

Aruncând o privire retrospectivă asupra evoluției cazanelor cu aburi, se constată că această evoluție a fost strâns legată, pe de o parte de evoluția tehnicei instalațiilor de ardere, și pe de altă parte de tendința obținerii maximului de rentabilitate, tendință care la rândul său a condus la reducerea ancombramentului total al cazanelor, la mărirea neconținută a unităților, și la ridicarea treptată a presiunii de serviciu și a temperaturii aburului supraîncălzit. Au apărut astfel pe rând cazanul cu un corp cilindric și focar interior, cazanul cu corpuri cilindrice fierbătoare, cazanul ignitubular, și cazanul multitubular.

Doi factori, influențând procesul de ardere, au condus la dezvoltarea ultimului tip de cazan până la marile unități moderne. Primul factor a constat din introducerea și perfecționarea focarelor mecanice, și din introducerea cărbunelui pulverizat. Aceste perfecționări au permis să se mărescă neconținutul cantitatea de căldură dezvoltată într'un volum determinat de focar, ceea ce a avut drept consecință mărirea suprafeței de schimb de căldură într'un amplasament dat, și deci adoptarea de diametre din ce în ce mai mici pentru țevile fierbătoare. Această evoluție a condus, prin lungirea parcursului gazelor arse, și prin mărirea raportului perimetrului de țevi prelins de gaze către secțiunea totală de trecere a gazelor, la necesitatea măririi tirajului, deci la înălțarea coșurilor de zidărie. Costul acestora a ajuns curând prohibitiv: s'a ajuns în adevăr, până la înălțimea de 140 metri. Atunci a intervenit al doilea factor, a cărui apariție a făcut epocă în tehnica cazanelor cu aburi: introducerea tirajului mecanic, realizat printr'un ventilator de insuflare a aerului necesar arderii, un al doilea ventilator de tiraj la coș, și un coș din tablă de mici dimensiuni. Au fost realizate instalații ce evacuează până la 200.000 kg gaze pe oră, la 150° C, sub o presiune de 250 mm.

Progresele pe cari le-au permis cei doi factori precedenți și-au atins limita posibilităților datorită următoarelor considerente:

În primul rând, preocuparea constantă în construcția cazanelor multitubulare de a le putea curăți cu ușurință de depozitele produse de apa de alimentare, a cerut respectarea următoarelor condițiuni imperative:

a) Respectarea unui diametru interior minim pentru țevile fierbătoare destul de mare pentru a permite introducerea aparatelor de curățire, minim care oscilează în jurul a 70 mm;

b) Respectarea unei raze de curbura la coturile de țevi destul de mare, din același motiv;

c) La țevile recurbate, evitarea punctelor cu tangentă orizontală, deoarece în cazul punctelor celor mai inferioare ar fi imposibil să se purjeze fiecare țevă separat, iar în cazul

punctelor superioare s'ar putea forma dopuri de aburi și produce încălziri locale exagerate;

d) Reunirea țevelor, în totalitate sau pe grupe, într'un acelaș colector inferior care să poată fi purjat, și într'unul sau mai multe colectoare superioare prevăzute cu capace de vizitare în dreptul fiecărei țevi, sau de diametru destul de mare pentru a putea fi vizitate în interior.

Această preocupare asupra posibilității de curățire a cazanelor derivă din faptul că timp îndelungat nu s'a observat strânsa legătură ce există între formarea depozitelor și circulația apei în cazan.

În al doilea rând, circulația apei derivând din diferența de densitate între aburi și apă pe de o parte, între apă caldă și apă rece pe de altă parte, rezultă următoarele consecințe:

a) Viteza de circulație redusă a apei, de 0,3—1,2 m/sec, favorizează producerea depozitelor, cu consecințele lor expuse anterior;

b) Transmisiunea căldurii din pereții țevelor în apă fiind proporțională cu $v^{0,87}$, v fiind viteza de circulație a apei, solicitarea maximă a suprafeței de schimb de căldură este limitată de valoarea acestei viteze pe care o poate realiza circulația naturală;

c) Circulația este inegală în diferitele țevi, putând să ajungă chiar stagnantă sau alternativă în țevile situate în vecinătatea zonei de temperatură mijlocie a gazelor, ceea ce are drept consecințe, pe de o parte o utilizare defectuoasă a suprafeței de schimb de căldură, și pe de altă parte posibilitatea producerii de încălziri locale exagerate și deci de ruperi de țevi.

Aceste efecte ale circulației naturale se accentuează la presiunile mari, deoarece densitatea aburului fiind mai vecină de cea a apei, viteza de circulație tinde să se reducă.

În fine, în al treilea rând, solicitarea focarelor a rămas îngrădită de preocuparea de a se evita arderea zidăriei. Introducerea ecranelor de apă pentru răcirea pereților focarului a permis creșterea cantității de căldură dezvoltată în unitatea de volum de focar. Însă și în această direcție limita a fost repede atinsă, prin faptul că țevile ecranului de apă fiind de diametru destul de mare, nu puteau fi așezate alipite una de alta, deoarece aceasta ar fi implicat complicațiuni constructive

exagerate, așa încât trebuia să se țină încă seama de zidăria refractară apărută de ele, și prin faptul că circulația naturală a apei în țevile ecranului limita ea însăși cantitatea de căldură ce putea fi absorbită.

Toate aceste considerente au condus pe constructorii de cazane, în scopul adaptării cazanelor multitubulare la cerințele impuse de marile unități care lucrează la presiuni și temperaturi ridicate, să caute să satisfacă condițiunile impuse printr'o serie de măsuri constructive: revenirea la tipul de cazan cu numai două corpuri cilindrice, în unele cazuri chiar a unui singur corp superior și a unui simplu colector inferior; adoptarea de ecrane de apă destinate să producă o cât mai accentuată răcire a focarului, și concomitent reducerea suprafeței de încălzire prin convecțiune a cazanului, ajungându-se în unele cazuri chiar la realizare de cazane de radiare pură; în fine, utilizarea în măsura cea mai înaltă a preîncălzirii aerului de combustie și a apei de alimentare.

Dificultățile constructive n'au putut fi eliminate decât în parte prin aceste măsuri, așa că în mod logic s'a pus problema introducerii circulației forțate a apei în interiorul cazanului.

Primele încercări de circulație forțată făcute asupra unor cazane de construcție obișnuită, au dat greș, deoarece pentru obținerea unei viteze suficiente a apei ar fi fost necesară o pompă de putere mult prea mare. Încercările făcute de Douglas La Mont în New-York, în 1925, cu țevi de mică secțiune parcurse de apă sub viteză mare, au condus la o modificare constructivă a cazanelor care marchează o etapă în evoluția acestora, de aceeași importanță ca aceea a introducerii tirajului mecanic, ajungându-se la realizarea ce și-a primit consacrarea industrială și care este expusă mai jos.

B) PRINCIPIUL CIRCULAȚIEI FORȚATE ÎN CAZANUL LA MONT.

Intr'un sistem de țevi La Mont apa care circulă datorită unei pompe speciale de circulație, antrenează cu sine particulele de aburi produse, împiedicându-le de a putea rămâne aderente pe pereții țevelor, astfel încât direcția așezării acestora

nu este determinată de necesitatea de a permite degajarea prin turbulență naturală a aburului. În afară de aceasta, circulația este subdivizată în așa mod, încât fiecare țevă primește o cantitate de apă proporțională cu capacitatea de vaporizare a țevii care rezultă din poziția acesteia în sistemul vaporizator,

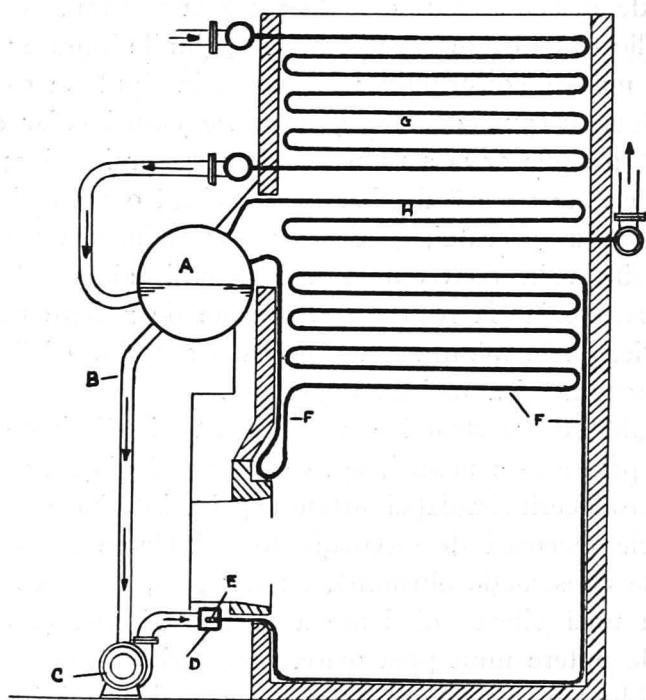


Fig. 1. — Schema dispoziției tipice a unui sistem generator de aburi La Mont.

astfel încât este exclus orice pericol de încălzire locală exagerată, care pericol poate apărea în condițiile instabile legate adesea de circulația naturală.

În aceste condițiuni se poate adopta orice direcție de circulare a vinelor de apă sau de amestec de aburi și apă.

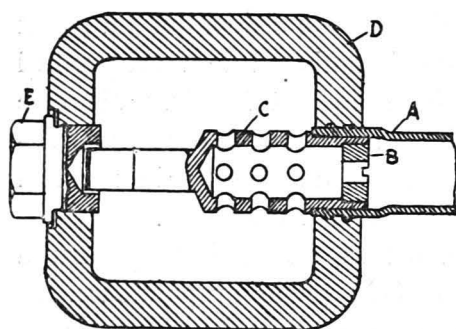
Schema unui generator de aburi după sistemul La Mont, poate fi atunci reprezentată ca în figura 1. Sistemul cuprinde un corp cilindric colector de aburi *A*, din care apa este aspirată printr-o conductă *B* de către o pompă de circulație *C*

care o refulează într'un colector distribuitor *D*. Din acest distribuitor apa e distribuită cu ajutorul unor trompe de injecție *E* în sistemul evaporator *F*, compus din două părți: o parte care formează ecran de apă, și o a doua parte care constituie suprafața de vaporizare prin convecțiune. Amestecul de aburi cu apă produs în țevile sistemului evaporator este înapoiat în corpul cilindric *A*. Alimentarea cu apă, economisorul *G* și supraîncălzitorul *H* nu prezintă nicio particularitate deosebită.

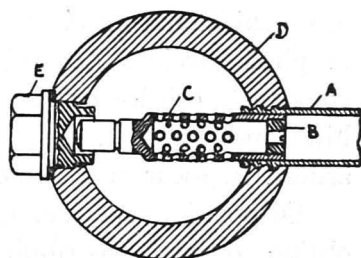
Cantitatea de apă care circulă în țevile sistemului La Mont este echivalentă cu circa de opt ori cantitatea de aburi produși la plină sarcină. Această cantitate de apă în circulație este constantă, oricare ar fi gradul de încărcare al cazanului, debitul momentan adaptându-se cererii de aburi prin reglarea arderii în focar și a alimentării cu apă a cazanului.

Dispozitive speciale au trebuit să fie realizate pentru a obține o justă distribuire a apei în țevile evaporatoare. În adevăr, aceste țevi nu sunt toate de o aceeași lungime, nu au toate aceeași formă, și nu sunt racordate în același punct la colectorul-distribuitor, astfel încât rezistența opusă la trecerea fluidului diferă dela o țeavă la alta. În afară de aceasta, oricare ar fi tipul de cazan și felul arderii, este imposibil să se așeze țevile cari lucrează în paralel în așa fel, încât să primească o aceeași cantitate de căldură, nici prin construcție, deoarece țevile nu pot avea toate aceeași poziție față de focar, și cu atât mai puțin în timpul serviciului, când arderea pe grătare poate să fie neomogenă sau injectoarele pot lucra inegal. Prin urmare, unele țevi vaporizează mai mult decât altele, experiența a arătat în unele cazuri de două și chiar de trei ori mai mult. În cazul circulației naturale, în țevile cele mai încălzite se produce circulația cea mai activă. În cazul sistemului La Mont, forța ascensională a amestecului este fără efect, și circulația este determinată numai de rezistența interioară a țevilor, care crește odată cu producerea de aburi, astfel încât tocmai țeava cea mai încălzită oferă rezistența cea mai mare și este expusă să primească cantitatea de apă cea mai mică. Pentru obținerea distribuției corecte a apei în țevile sistemului La Mont,

intrarea în fiecare țevă este echipată cu câte o trompă de injecție, arătată în detaliu în fig. 2, compusă din trompa propriu zisă *B*, un filtru de protecție *C*, și un dop de închidere *E*. În urma a studii amănunțite, azi se poate determina cu destulă exactitate căderea de presiune ocazionată de țevi, astfel încât reglajul trompelor de injecție se face odată pentru totdeauna la construcția cazanului. De altfel, rezistența introdusă de trompele de injecție precumpănește cu mult rezistența



Tipul normal.



Tipul de înaltă presiune.

Fig. 2. — Colector-distribuitor cu trompă de injecție și filtru.

stența proprie a țevelor, astfel încât abaterile posibile în circulația reală față de prevederile constructive sunt reduse. Se obține astfel garanția, că chiar la producerea unei neomogenități în ardere, cantitatea de apă care circulă în fiecare țevă reprezintă cam de cinci până la zece ori cantitatea vaporizată în aceeaș țevă, așa încât în toate împrejurările există siguranță suficientă de răcire a țevelor.

Viteza de circulație a fluidului este de 1,5—2 m/sec. la intrarea apei în țevi, și de 10—30 m/sec. la intrarea amestecului de aburi și apă în colectorul de aburi. Pentru atingerea acestui efect, pompa de circulație lucrează cu o suprapresiune față de presiunea din cazan, de 2,5—3 at. Consumul de putere al pompei de circulație corespunde la 0,5—0,75% din capacitatea cazanului.

Colectorul de aburi, nefiind expus acțiunii gazelor arse, poate fi plasat oriunde, pe cazan sau la oarecare distanță de

acesta, orizontal sau vertical. Datorită cantității mari de apă care circulă în raport cu aburii produși, și datorită introducerii amestecului de aburi cu apă în colectorul de apă numai deasupra nivelului apei și după metode speciale, separarea aburului de apă poate avea loc în mod satisfăcător într'un volum mult mai redus decât ar fi acceptabil în cazul unui corp cilindric cu circulație naturală. În consecință, colectorul de aburi poate fi realizat cu dimensiuni relativ mici.

C) AVANTAJELE CONSTRUCTIVE ALE CIRCULAȚIEI FORȚATE.

1. *Posibilitatea utilizării țevelor de foarte mic diametru.* Ne fiind necesar să se poată curăți țevele în interior, după cum se arată mai jos, scăderea diametrului țevelor este posibilă într'o măsură necunoscută înainte.

Dacă în volumul ocupat de o țeavă de diametru D , se montează n^2 țevi de diametru D/n , după cum e arătat în figura 3, atunci, presupunând că lungimea țevelor rămâne aceeași, suprafața laterală devine de n ori mai mare, iar la presiune egală grosimea pereților devine de n ori mai mică. În consecință, greutatea totală a pereților rămâne aceeași, astfel încât în primă aproximație la aceeași greutate se obține un cazan cu o capacitate de producție de n ori mai mare. Dimensiunile exterioare ale masivului cazanului rămânând aceleași, pierderile prin radiare și conductibilitate rămân neschimbate în valoare absolută, deci scad procentual dela o valoare r la r/n , astfel încât randamentul total al cazanului crește.

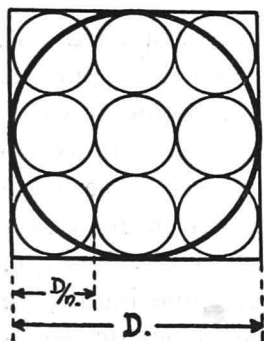


Fig. 3.

Există deci interesul de a adopta diametre de țevi cât mai mici cu putință. La instalațiile La Mont fixe se întrebuințează de obicei țevi de 26/32 mm, uneori de 30/38 mm, sau de 20/26 mm. Pentru cazane marine se aleg diametre mai mici,

și anume 20/20 mm și 20/25 mm, și în cazuri speciale chiar 16/20 mm.

2. *Libertate în alegerea formei și dispoziției țevelor.* După cum s'a arătat în cele precedente, viteza predeterminată de circulare a apei în țevi evită posibilitatea stagnării apei în unele regiuni ale cazanului, a formării de dopuri de aburi și a acumulării de depozite. Pe de altă parte, țevele de diametre așa de mici suportă îndoiri la coturi cu o rază de curbură de 1,5 ori diametrul țevii, fără să ia naștere o slăbire exagerată a peretelui exterior. În consecință, se poate adopta pentru țevi orice formă, oricât de neprevăzută, care să se adapteze la orice condiții locale. În cazul când spațiul disponibil este restrâns, se poate obține cea mai bună utilizare a acestui spațiu. Țevile de racordare ale ecranelor de apă la cazanul propriu zis se suprimă aproape în întregime, astfel încât costul acestor ecrane, care este urcat la cazanele cu circulație naturală, întrece numai cu foarte puțin pe acel al fascicolului evaporator propriu zis. Având libertatea de a da țevelor forma cea mai rațională, întreg cazanul devine un corp extrem de elastic, putându-se dilata liber la variații de temperatură, evitându-se astfel producerea de solicitări interne nedorite.

În acelaș timp se dispune de toată libertatea de a crea pentru parcursul gazelor drumul cel mai rațional cu putință. La cazanele cu circulație naturală, pentru a obține o viteză a gazelor suficientă și pentru a utiliza cât mai complet întreaga suprafață de încălzire, e necesar de obicei să se pună șicane în drumul gazelor, ajungându-se atunci în mod inevitabil la porțiuni de parcurs orizontale și la cotituri bruște. Rezultă astfel, pe de o parte, pierderi de presiune inutile, pe de altă parte anumite părți ale cazanului rămân practic neutilizate, aceste părți urcându-se în mod curent la 15—20%, uneori și mai mult, din suprafața totală a cazanului. La sistemul La Mont se poate alege aproape în toate cazurile o secțiune optimă pentru drumul de parcurs al gazelor, fără șicane, și de obicei fără cotituri, obținându-se viteze suficiente, de 20—50 m/sec., fără pierderi inutile de presiune, ceea ce revine la o reducere a instalației de tiraj. Pe de altă parte, completa

libertate de așezare a țevelor conduce la rezultatul, că întreaga suprafață a țevelor este utilizată în modul optim pentru transmisiunea căldurii, neexistând părți neutilizate.

3. *Reducerea suprafeței de încălzire.* Insușirile de cari se bucură sistemul La Mont expuse mai sus conduc la o micșorare a suprafeței de încălzire față de cazanele cu circulație naturală, pentru o aceeaș capacitate totală de producție.

Intr'adevăr, coeficientul de transmisiune al căldurii prin convecțiune k și pierderea de presiune a gazelor p sunt legate de viteza V a gazelor și de diametrul D al țevelor prin următoarele relații:

$$k = A \frac{V^{0,6}}{D^{0,4}}, \quad \text{și} \quad p = B \frac{V^2}{D}.$$

Comparând între ele țevi de diferite diametre se vede, că prin eliminarea lui V între aceste două relațiuni se obține pentru coeficientul de convecțiune k expresia:

$$k = A \frac{p^{0,3}}{B^{0,3}} \frac{1}{D^{0,1}} = C \frac{p^{0,3}}{D^{0,1}}.$$

Cu alte cuvinte, la pierdere de sarcină p egală, coeficientul de convecțiune k crește când scade diametrul: trecând dela diametrul exterior de 82 mm resp. 102 mm, la diametrul de 32 mm, coeficientul de convecțiune crește cu 10%, resp. cu 12%. Cum, pe de altă parte, rezistența la transmisiunea căldurii prin peretele de metal al țevii, precum și cea a suprafeței de contact dintre metal și apă, este practic neglijabilă față de rezistența suprafeței de contact dintre metal și gaze, astfel încât aceasta din urmă este cu totul precumpănitoare în stabilirea valorii coeficientului total de transmisiune, rezultă că acest coeficient total de transmisiune se ameliorează în aceeaș proporție ca coeficientul de convecțiune k .

Pe de altă parte, în cazanele cu circulație naturală pierderea de sarcină datorită schimbărilor de direcție a gazelor este normal de acelaș ordin de mărime ca pierderea de sarcină datorită frecării gazelor de pereții țevelor, uneori chiar superioară acesteia. Comparând un cazan La Mont, în care

pierderea de sarcină datorită schimbărilor de direcție a gazelor este de obicei practic nulă, cu un cazan cu circulație naturală pentru care s'ar admite că această pierdere de sarcină este egală cu cea datorită frecării gazelor de țevi, se poate deduce, că pentru a ajunge la aceeași pierdere de sarcină totală pentru cele două cazuri, se poate mări viteza gazelor la cazanul La Mont în raportul $\sqrt{2} : 1 = 1,41$: atunci coeficientul de convecțiune k , și deci și coeficientul total de transmisiune a căldurii, crește el însuși în raportul $(1,41)^{0,6} : 1$ sau aproximativ 1,20, adică cu 20%.

Cele precedente se referă la suprafețele de cazan care absorb numai căldura de convecțiune. Rezumând constatările de mai sus se poate spune în concluzie, că la o eficacitate și la o pierdere de sarcină a gazelor egale, cazanul La Mont permite o reducere a suprafeței de schimb de căldură prin convecțiune, față de cazanele clasice cu circulație naturală, datorită:

a) Creșterii coeficientului de transmisiune prin faptul micșorării diametrului, cu circa 10—12%;

b) Creșterii coeficientului de transmisiune prin faptul suprimării schimbărilor de direcție, cu circa 20%;

c) Suprimării părților cazanului cari rămân practic neutilizate, cu 15—20%.

În total, deci, cazanul La Mont are o suprafață de schimb de căldură prin convecțiune cu 35—50% mai redusă decât un cazan cu circulație naturală. Cu alte cuvinte, în condițiile în cari un cazan obișnuit ar produce 30 kg aburi pro m^2 și oră, cazanul La Mont ar da 45—60 kg/m^2 . oră.

4. *Reducerea greutății cazanului.* Adoptarea unui diametru mic pentru țevi permite să se reducă sensibil grosimea țevelor.

În primul rând, considerând numai efectul presiunii interioare a cazanului, la un același coeficient de siguranță grosimea peretelui de țevă este în primă aproximație proporțională cu diametrul. În practică, grosimea pereților la țevele mici nu va scădea însă niciodată sub 2,5—3 mm, tehnica actuală nepermițând uzinarea cu o grosime mai mică. În consecință, reducerea de greutate care provine din acest considerent nu atinge valoarea teoretică decât excepțional, în schimb

crește coeficientul de siguranță cu care țevile lucrează în serviciu.

În al doilea rând, considerând eforturile de dilatare datorite transmisiei căldurii prin peretele țevii, se constată că deoarece în mod normal peretele țevii nu este liber să se deformeze astfel încât să ia o formă compatibilă cu dilatațiile, se vor produce, odată cu deformarea țevii, și tensiuni interne. Tensiunea de dilatare se adaugă la tensiunea datorită presiunii

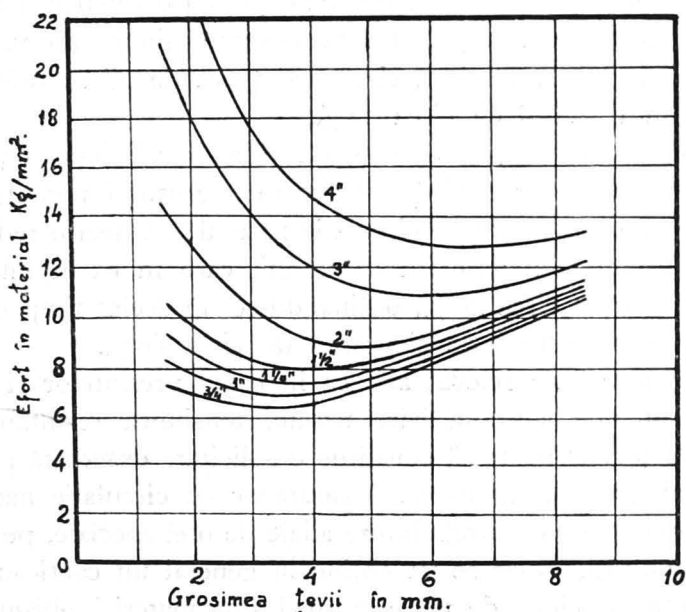


Fig. 4. — Efort rezultat în pereții țăvilor în funcție de grosimea peretilor.

Presiune 105 kg/cm².

Absorbție de căldură 200.000 cal./m². oră.

interioare, și cum țeava este încălzită în exterior, suma celor două tensiuni este maximă pe fața interioară a țevii și tinde să deschidă țeava dealungul unei generatoare. Dacă se variază grosimea peretelui țevii, cele două eforturi parțiale variază în sens invers unul față de celălalt: tensiunea datorită dilatației crește liniar odată cu grosimea țevii, pe când tensiunea datorită presiunii scade iperbolic când grosimea crește. Există deci o grosime de perete optimă, pentru care efortul rezultat este minim. În figura 4 este arătat cum variază efortul

rezultant cu grosimea peretelui, pentru țevi de diferiți diametri, în cazul unei presiuni interioare de 105 kg/cm^2 , și pentru o transmisie de căldură de $200.000 \text{ cal/m}^2 \cdot \text{oră}$, care e realizată la țevile expuse radierii directe a focarului. Se constată că grosimea optimă scade odată cu diametrul țevii: trecând dela țevi de 3" la țevi de 1", această grosime optimă scade dela 5,6 mm la 3,3 mm, adică cu circa 40%.

Din aceeași figură se mai constată, că tensiunea rezultantă minimă în pereții țevii scade și ea odată cu diametrul țevii: pe când pentru țeava de 3", această tensiune minimă are valoarea de $10,8 \text{ kg/mm}^2$, valoarea ei pentru țeava de 1" se reduce la $6,6 \text{ kg/mm}^2$, adică cu circa 38%.

Cu alte cuvinte, în cazanul La Mont întrebuintarea țăvilor de mic diametru permite o reducere a grosimii pereților țăvilor, față de cazanele cu circulație naturală, și deci o reducere corespunzătoare a greutății cazanului, care în exemplul precedent este de circa 40%, obținându-se în același timp o mărire a coeficientului de siguranță de circa 60%.

Trebue să fie relevat aci, că în cazul presiunilor și temperaturilor de supraîncălzire urcate, tensiunea rezultantă în peretele țăvilor poate să constituie o solicitare exagerată pentru material, astfel încât în cazul cazanelor cu circulație naturală va fi necesar să se întrebuinteze aliaje de oțel speciale, pe când la cazanul La Mont se va obține în general un coeficient de siguranță suficient de mare cu țevi din material obișnuit.

În concluzie, utilizarea țăvilor de diametru mic în cazanul La Mont conduce la o scădere a greutății fascicolului de țevi față de un cazan cu circulație naturală de egală capacitate, prin două efecte: prin scăderea suprafeței de schimb de căldură, greutatea scade cu circa 35—50%, și prin micșorarea grosimii pereților greutatea mai scade cu circa 40%, astfel încât greutatea fascicolului La Mont reprezintă numai cam 35—40% din greutatea unui fascicol obișnuit, de cazan secțional sau multitubular vertical. În ce privește celelalte elemente ale cazanului, e de observat că pentru cazanul La Mont e suficient un singur corp cilindric, în general de dimensiuni mai mici și mai ușor decât fiecare din corpurile cilindrice ale

cazanelor uzuale. În schimb, tuburile de legătură devin puțin mai importante, și se adaugă pompa de circulație cu rezerva ei. O calculație comparativă asupra greutateii totale a diferite tipuri de cazan având o suprafață totală de schimb de căldură, exclusiv supraîncălzitor, de 1000 m², a condus la următoarele cifre:

	Cazan multitubular vertical cu 2 corpuri cilindrice	Cazan secțional	Cazan La Mont
Fascicol de țevi	44,5 to	42,5 to	21,5 to
Corpuri cilindrice	36 „	18 „	11 „
Colectoare	4,5 „	22,5 „	2,5 „
Tuburi de legătură	2 „	2 „	5 „
Pompe de circulație	—	—	8 „
Greutatea totală . . .	87 to	85 to	48 to

Intr'un alt caz al unui proiect studiat în toate detaliile pentru un cazan de 50 to/oră capacitate și 70 at, greutatea totală a cazanului compus din fascicolul de țevi, corpuri cilindrice, colectoare, tuburi de legătură și pompe de circulație, a condus pentru tipul La Mont la o cifră reprezentând circa 35 % din cifra corespunzătoare unui cazan multitubular vertical normal.

În consecință, costul total al cazanului La Mont e mai redus decât al cazanelor cu circulație naturală. La utilitate egală se poate spune, că costul cazanului La Mont, inclusiv economisor, supraîncălzitor, preîncălzitor de aer și înzidire, este mai mic cu aproximativ 15 % decât costul unui cazan multitubular vertical obișnuit, cu două corpuri cilindrice și ecrane de apă.

Diferența de greutate totală în avantajul cazanului La Mont este cu atât mai sensibilă, cu cât presiunea și temperatura de supraîncălzire sunt mai urcate.

5. *Adaptarea de ecrane de apă.* Ecranele de apă au fost aplicate în numeroase cazuri și la cazane cu circulație naturală, în special la unități mari. Realizarea lor cere însă totdeauna

precauțiuni speciale, cari au drept consecință că costul lor este simțitor mai urcat decât acela al fasciculelor de țevi de încălzire prin convecțiune simplă, și cari precauțiuni dispar la ecranele sistem La Mont, datorită următoarelor împrejurări:

a) Circulația în țevile ecranului fiind asigurată prin pompa de circulație, este exclusă orice posibilitate ca această circulație să interfereze cu aceea din fascicolul de țevi de încălzire prin convecțiune, astfel că orice risc ca țevile ecranului să nu fie suficient răcite este evitat. În cazul cazanelor obișnuite, de multe ori asigurarea circulației naturale în țevile de ecran este o chestiune de apreciere, și s'au putut comite în diferite cazuri erori grave cu consecințe foarte grele.

b) Țevile de diametru mic, cu raze de curbură reduse, pot lua forma cea mai potrivită pentru acoperirea pereților focarului. Ele fiind racordate în mod simplu la colectoare speciale, de altfel reduse în număr și dimensiuni, pot fi montate alipite una de alta formând pereți de apă plini fără soluție de continuitate, ceea ce ar conduce la complicațiuni cu totul exagerate în cazul ecranelor compuse din țevi de mare diametru parcurse prin circulație naturală.

c) Pericolul formării de depozite în țevile ecranului La Mont fiind practic exclus, nu e necesar să se prevadă găuri speciale de curățire.

d) Forma și așezarea țevilor unui ecran La Mont permite libera lor dilatare, și conduce la o remarcabilă ușurință de înlocuire a unei țevi eventual defecte.

Aceste însușiri ale ecranelor de apă La Mont conduc la un cost de instalare al lor, cu foarte puțin mai urcat decât costul fascicolului de țevi cari transmit căldura de convecțiune. Zidăria din material refractar a focarului se reduce considerabil, iar uzura acestui material se suprimă aproape integral, ceea ce conduce la o foarte simțitoare reducere a cheltuelilor de întreținere. Dimensiunile focarului însuși se reduc simțitor. Pierderile prin radieră exterioară a focarului scad la un minimum neatins de cazanele obișnuite. Puternica răcire a camerei focarului produsă de pereții continui de apă care circulă cu viteză urcată, pereți cari pot absorbi o cantitate de

căldură ce întrece 200.000 cal/m². oră, permite o solicitare a camerei focarului care se cifrează normal la 2—3 milioane cal/m³, dar care poate atinge și cifre mult mai urcate. Intreaga suprafață de încălzire a cazanului poate fi concentrată într'un volum relativ foarte redus. Se poate cita cazul unui cazan (v. fig. 7) care ocupă, inclusiv supraîncălzitor și economisor, un spațiu de $4,5 \times 1,4 \times 1,4$ m³ sau aproape 9 m³. La o suprafață de încălzire totală de 31 m² capacitatea de producție este de 10 to/oră aburi de 46 at. și 425°C, solicitarea camerei focarului atingând 6,5 mil. cal/m³. oră. În acest exemplu, arderea, care este cu păcură, are loc cu un exces de aer de 1,2 iar temperatura gazelor la coș este de 160°C.

Cazanul la Mont, pe lângă o greutate specifică redusă, prezintă deci și avantajul unui ancombrament total foarte scăzut. La acest avantaj se adaugă și acela, că în cazul unui spațiu disponibil foarte restrâns corpul cilindric poate fi așezat acolo unde locul permite, și indiferent în poziție orizontală sau verticală. Raportând capacitatea totală de producție la suprafața ocupată în sala de cazane, se ajunge cu cazanele La Mont în mod curent la producții specifice de 600—1000 kg/m², această cifră atingând adesea 1250—1400 kg/m², pe când la cazanele multitubulare verticale maximum acestei cifre este de cca 400 kg/m², față de 40—50 kg/m² pentru cazanele Cornwall.

Ecranele de apă pot fi utilizate cu aproape orice fel de combustibil, excepție făcând anumiți cărbuni slabi cari necesită pentru aprindere o cameră de combustie caldă. În special arderea cu păcură dă cele mai excelente rezultate, și într'un mare număr de instalațiuni stabile și marine cari au funcționat 2—5 ani cu acest combustibil nu s'a înregistrat niciun caz de rupere de țevă.

D) AVANTAGIILE ÎN EXPLOATARE ALE CIRCULAȚIEI FORȚATE.

1. *Sensibilitate redusă la gradul de puritate al apei.* Viteza mare de circulație a apei și a emulsiunii de aburi cu apă prin țevile sistemului La Mont, și absența oricăror puncte de staționare a apei, constituie un factor prețios pentru menținerea în

stare curată a feței interioare a țevelor, și aceasta cu atât mai mult, cu cât cantitatea de apă în circulație este aceeași la orice încărcare. Incercări efectuate, și rezultate de exploatare obținute în multe instalațiuni arată, că nu numai că nu este necesar ca alimentarea cazanului La Mont să se facă numai cu apă distilată, dar că întreaga apă necesară poate să fie supusă unei epurări chimice. În special epurarea apei prin procedeul cu fosfat trisodic, care permite scăderea durtății apei până aproape de 0° Bé, dă rezultate excelente, atât în ce privește absența formării de depozite și de corosiuni, cât și în ce privește menținerea spumării și a antrenării de apă în aburi în limite admisibile.

Ca exemplu se poate cita cazul unui sistem La Mont constituind ecran de apă, racordat la un cazan multitubular vertical alimentat cu apă având o duritate de $1,5^{\circ}$ Bé. O cercetare făcută după un an de serviciu prin tăierea unei țevi La Mont a arătat, că fața interioară a pereților țevii era absolut curată, pe când țevele cazanului multitubular vertical acuzau depuneri de piatră. Experiența de până acum pare a dovedi, că la orice presiune este admisibil ca apa de alimentare să aibă o duritate ce să nu întrecă 2° Bé.

Depozitele precipitate din duritatea reziduală și pe cari le separă apa în sistemul La Mont sunt antrenate de apă, și ajung să se sedimenteze în corpul cilindric colector de aburi, de unde se purjează ca la cazanele obișnuite. Este avantajos, ca și la cazanele cu circulație naturală, ca apa de alimentare să fie preîncălzită în economisor până la o temperatură cât mai apropiată de cea de saturație, deoarece depozitarea are loc în special în jurul acestei temperaturi.

Problema purității apei de alimentare mai ridică o a doua problemă, aceea a spumării și a conținutului de apă antrenată în aburi. Separarea apei antrenate este favorizată în gradul cel mai înalt de faptul că emulsiunea de aburi cu apă este injectată sub viteză mare în spațiul de aburi al corpului cilindric. Acest efect este remarcabil și la presiuni ridicate, în cazul cărora densitatea aburului mai vecină de cea a apei ar favoriza

o antrenare a acesteia, și chiar și în cazul când apa de alimentare este bogată în conținut de săruri. O încercare făcută cu un cazan marin La Mont, alimentat numai cu apă din Marea Nordului, cu un conținut de sare de circa 2,5 % și o duritate totală de circa 300 grade germane, cazanul lucrând sub plină sarcină, a arătat o creștere a concentrației de săruri în cazan în scurt timp până la circa 19%. Aburul produs a fost absolut uscat, iar conținutul său de săruri oscila între 10 și 40 mgr/l.

Intr'un alt caz, un cazan marin a fost alimentat direct cu apă de râu, brută. După un serviciu de 4 luni, interiorul țevilor era încă liber de urme de nămol sau de piatră.

În general se poate spune, că la cazanul La Mont concentrația în săruri a apei din cazan poate fi stăpânită în același mod ca la cazanele cu circulație naturală, astfel încât pericolul formării de depozite în turbine nu este în niciun caz mai mare, ci mai degrabă mai redus. Volumul de apă al cazanului La Mont este suficient și în condiții extreme ca să evite o creștere prea rapidă a concentrației în timpul variațiilor mari de încălzire, purjarea fiind menținută constantă. În adevăr, conținutul de apă al unui cazan La Mont normal, compus din țevi de 26×32 mm, raportat la capacitatea nominală de producție a cazanului, este de circa $0,15 \text{ m}^3$ apă pro 1 to/oră aburi produși, aceeași cifră pentru cazanele multitubulare verticale de construcție obișnuită având o valoare de cca $0,55 \text{ m}^3/\text{to:oră}$.

Trebue relevat aici, că rezultatele excelente în privința spumării și a antrenării de apă în aburi se obțin la cazanul La Mont pentru o solicitare a spațiului de aburi al corpului cilindric mult mai urcată decât la cazanele cu circulație naturală: pe când în cazanele multitubulare verticale cu două corpuri cilindrice, această solicitare nu poate să întrecă 200—300 m^3 aburi pro m^3 spațiu de aburi și oră pentru că ar apărea spumarea, cazanul marin La Mont din exemplul precedent a lucrat cu o solicitare de $500 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{oră}$, și sunt în serviciu cazane La Mont, alimentate cu apă distilată, pentru cari această solicitare atinge $1400 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{oră}$, aburul produs rămânând complet uscat.

În legătură cu avantajul menținerii curate a feței interioare a țevelor în sistemul la Mont se poate menționa, că și formarea de depozite de cenușă pe fața exterioară a țevelor este mai redusă decât la cazanele cu circulație naturală, deoarece elasticitatea țevelor și vibrațiunile lor în timpul serviciului favorizează scuturarea cenușei care ar tinde să adereze.

2. *Siguranța de exploatare.* Proprietățile cazanului La Mont expuse în cele precedente, și anume: imposibilitatea producerii de încălziri locale exagerate la țevi și sustragerea completă de sub acțiunea gazelor a corpului cilindric, au drept consecință că orice pericol de explozie a unui cazan La Mont este exclus. Aceasta presupune, evident, că circulația forțată a apei este asigurată. În acest scop, în multe instalațiuni sunt prevăzute două pompe de circulație, una cu aburi și una electrică, împreună cu un dispozitiv automatic care pune în serviciu pompa de rezervă dacă cea în serviciu s'ar opri neașteptat. Siguranța pompelor de circulație este aceeași ca și a pompelor de alimentare, și s'au realizat instalațiuni la Mont pe transatlanticele liniei Hamburg-America, cari nu posedă decât o singură pompă de circulație pentru fiecare cazan. Defectarea eventuală a acesteia ar avea același efect ca defectarea tirajului mecanic, a antrenării grătarelor mecanice etc., adică în cel mai rău caz cazanul ar ieși din serviciu, fără niciun alt pericol. Pentru a preîntâmpina și acest risc pentru cazul unei pane trecătoare a pompei de circulație, în instalațiile La Mont se prevede o conductă de legătură între conducta de refulare a pompei de alimentare și conducta de refulare a pompei de circulație. Dacă în aceasta din urmă presiunea scade, conducta de legătură este deschisă automatic, astfel încât apa de alimentare trece direct în țevile La Mont. Răcirea astfel obținută a acestora este suficientă pentru a permite adaptarea funcționării cazanului la serviciul redus temporar.

Ruperi de țevi se pot totuși produce și în sistemele La Mont, datorite unei neomogenități de material. Făcând o comparație între efectul unei ruperi de țevă de cazan cu circulație naturală, cu al unei ruperi de țevă La Mont, se constată că în cazul unei țevi de 74×82 mm a unui cazan

multitubular vertical, ruperea țevii dă naștere la două secțiuni de scăpare de apă însumând un total de 86 cm^2 , adică ceva mai mult decât aria secțiunii orificiului echivalent celor două scăpări. Apa ce scapă prin cele două secțiuni se vaporizează parțial, în mod brutal, producând efectele dezastruoase constatate adesea. În cazul unei țevi La Mont de $26 \times 32 \text{ mm}$, ruptura dă naștere la o secțiune de scăpare de aburi, ale cărei efecte sunt neglijabile, și la o secțiune de scăpare de apă, al cărei orificiu echivalent este mai mic decât orificiul real al țevii, fie în acest caz circa $0,6 \text{ cm}^2$. Debitul de apă care scapă prin acest orificiu este deci de 140—150 ori mai mic decât în primul caz, și efectul vaporizării ei parțiale este redus în aceeași proporție. O rupere de țevă într'un sistem La Mont are deci drept consecință, în general, numai paguba acelei țevi.

Aparatele de siguranță și control pentru funcționarea unei instalațiuni La Mont sunt aceleași ca la cazanele cu circulație naturală, adăugându-se un aparat controlor de debit la pompele de circulație.

3. *Elasticitate de funcționare.* Punerea în funcțiune a unui cazan La Mont este remarcabil de rapidă. După pornirea pompei de circulație se poate solicita focarul imediat la plină sarcină, fără a fi nevoie de vreo precauțiune în privința țevilor, cari se pot dilata liber. Frânarea inițială a circulației de apă, care are loc în cazanele cu circulație naturală datorită faptului că primele particule de aburi degajate rămân temporar aderente la pereții țevilor tocmai din lipsa circulației, este cu totul absentă la cazanele La Mont. Masa considerabil mai redusă a cazanului, și volumul mai mic de apă, absorb o cantitate de căldură relativ redusă. Datorită tuturor acestor împrejurări, punerea sub presiune a cazanului La Mont cere o durată de timp foarte scurtă, de ordinul de 5 până la 6 minute pentru unitățile mijlocii.

Această proprietate a cazanelor La Mont este prețioasă în instalațiuni de uzine de vârf și de rezervă. Casele mari constructoare de turbine garantează azi, pentru pornirea unei turbine de 10.000 KW din starea rece până la atingerea vitezei de regim, o durată de 5 minute. Punerea în serviciu a unei

asemenea turbine alimentată de un cazan La Mont se poate deci realiza în 10—12 minute. Această durată se poate însă reduce la jumătate, dacă se face uz de metoda de pornire rapidă a cazanului La Mont, preconizată de Münzinger. Principiul acestei metode constă în a ține sub presiune permanentă corpul cilindric colector de aburi al cazanului La Mont, conductele de conexiune între acest corp și cazan fiind menținute închise prin vane adecuate pe durata opririlor. Menținerea sub presiune se poate realiza cu o cheltuială minimă prin încălzire electrică, sau adaptându-se un mic focar special la corpul cilindric amenajat în acest scop. În momentul pornirii, corpul cilindric lucrează ca acumulator de căldură, dând prin cădere de presiune aburul necesar pentru pompa de circulație și tirajul mecanic al cazanului, și pentru demararea turbinei. Întreaga operațiune, până la atingerea presiunii de regim în cazan și a vitezei de regim la turbină, durează cel mult 5 minute. În asemenea instalațiuni, corpul cilindric capătă dimensiuni ceva mai mari decât la un cazan La Mont normal.

Considerentele precedente conduc și la o remarcabilă suplețe în serviciu a cazanelor La Mont. La variații de sarcină bruște, corpul cilindric lucrează ca tampon, masa de apă conținută în el fiind suficientă în condițiuni obișnuite pentru a acoperi fluctuațiile cerinței de aburi fără fluctuațiuni prea mari ale valorii momentane a presiunii. Pe de altă parte, cum sistemul evaporator propriu zis al cazanului nu poate lucra niciodată ca supraîncălzitor, temperatura aburului la ieșirea acestuia din cazan nu oscilează în limite mai largi decât în cazul cazanelor cu circulație naturală. Libertatea de care se dispune de altfel în alegerea dimensiunilor corpului cilindric permite în general să se creieze la nevoie cu ușurință masa de apă destinată să egalizeze variațiile de sarcini mari. Totuși, în cazul presiunilor foarte mari și deci al temperaturilor ridicate, se poate întâmpla ca volumul de apă care ar fi necesar pentru a menține în limite admisibile variația temperaturii apei și deci a presiunii, să ajungă a fi incompatibil cu cerințele constructive la înaltă presiune, cari reclamă dimensiuni mici. Dacă totuși acest volum de apă ar fi necesar, ar urma să se prevadă rezervoare

adiționale de apă cu un volum suficient, în cari apa să fie menținută la temperatura de saturație.

În ce privește transmisiunea căldurii din focar în apă, cazanul La Mont se află în condițiuni particular de avantajoase, deoarece masa metalică redusă a cazanului conduce, în timpul fluctuării căldurii înmagazinate în ea în timpul variațiilor de sarcină, la o inerție în transmiterea caloriilor dezvoltate în focar considerabil mai redusă decât este cazul la cazanele obișnuite. Cazanul La Mont posedă deci în grad foarte înalt aptitudinea de a utiliza imediat toate caloriile dezvoltate în focar pentru a produce aburi de calitate cât mai constante. În consecință, reglajul manual al focurilor dă de obicei rezultate superioare acelor cunoscute în exploatarea cazanelor cu circulație naturală, și cu atât mai mult aplicarea reglajului automatic al arderii, aplicare care de altfel nu impune nicio condițiune specială, permite să se realizeze o constanță a calităților aburului produs neatinsă până acum de niciun alt tip de cazan.

E) APLICAȚIUNI ALE SISTEMULUI LA MONT.

1. *Un exemplu tipic de cazan La Mont stabil* este redat în figura 5. Peretele lateral este parțial deschis pentru a arăta camera focarului căptușită cu țevi La Mont, cari sunt alimentate din distribuitorul vertical. Amestecul de aburi și apă este captat în colectorul vertical aflat alături de distribuitorul precedent, și condus printr'o conductă în corpul cilindric colector de aburi. Plafonul camerei focarului este ocupat de țevile sistemului La Mont cari transmit căldura de convecțiune. Aceste țevi, cari constituiesc continuarea ecranului de apă al peretelui frontal al camerei focarului, sunt alimentate din distribuitorul orizontal vizibil deasupra stokerului, și ele debosează direct în corpul cilindric.

Țevile supraîncălzitorului pornesc direct din corpul cilindric și sunt reunite la colectorul orizontal situat deasupra blocului de cazan. Economisorul este plasat în spatele camerei focarului.

Fiecare din cele două pompe de circulație vizibile în figură, dintre cari una este antrenată electric, iar a doua cu aburi, are o capacitate suficientă pentru a asigura singură funcționarea cazanului, a doua constituind rezervă. Debitul pompelor este independent de încărcarea cazanului.

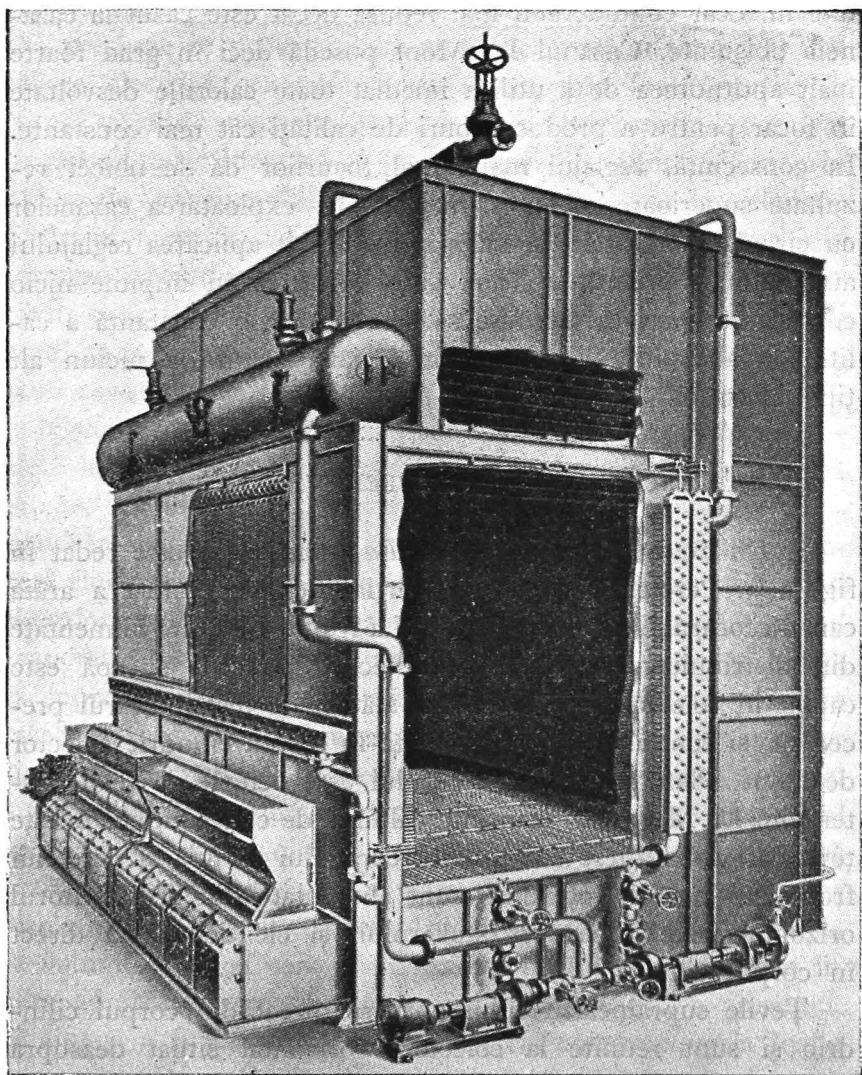


Fig. 5. — Construcție tipică a unui cazan „La Mont.”

Țevăria de legătură între corpul cilindric, distribuitoare și colectoare, și pompele de circulație, este de asemenea arătată în figură, sensul de circulație fiind indicat prin săgeți.

Acest exemplu scoate în evidență construcția compactă a cazanului La Mont, absența aproape totală a zidăriei refractare care este înlocuită cu un simplu strat subțire din material izolant, și simplitatea țevăriei de legătură.

2. Schema unui *cazan La Mont de mare capacitate* este reprodusă în figura 6¹⁾. Cazanul produce normal 36 to/oră și forțat 45 to/oră, aburi sub 26 at și 450° C. Arderea este mixtă, cu cărbune pulverizat și păcură. Cazanul propriu zis constă în cea mai mare parte din sistemul ecran de apă, și un sistem evaporator redus pentru luarea căldurii de convecțiune, așezat în plafonul focarului. Deasupra acestui sistem este așezat supraîncălzitorul, iar în al doilea drum al gazelor se află plasa economisorului și preîncălzitorul de aer. Dimensiunile exterioare ale blocului cazanului sunt: lungime 9,22 m, lărgime circa 4,90 m, înălțime 13,20 m, inclusiv etajul de curățire a cenușei. Dispoziția și forma țevelor permite înlocuirea cu ușurință a oricăreia din ele în caz de defect.

În cazul când înălțimea disponibilă este prea redusă, se poate adopta modul de construcție cu un singur drum de parcurs de gaze orizontal, și putem cita cazul unui cazan având o capacitate normală de 18 to/oră, maximală continuă de 20 to/oră, și o capacitate de vârf de 22 to/oră, presiunea fiind de 32 at., iar temperatura de supraîncălzire 430° C, pentru care dimensiunile blocului de cazan sunt: lărgime 4,30 m, lungime 9,20 m, înălțime 8,30 m. Deși înălțimea totală este remarcabil de redusă, totuși camera focarului are o înălțime considerabilă. Țevile nesupuse radierii directe a focarului sunt așezate liber suspendate, ceea ce permite o scuturare continuă a cenușei antrenate de gaze datorită micilor mișcări permanente pe cari le au țevile în curentul de gaze.

¹⁾ Datorăm figurile 5 și 6 bunăvoinței Societății «La Mont Steam Generator Ltd» din Londra, ale cărei proprietate sunt.

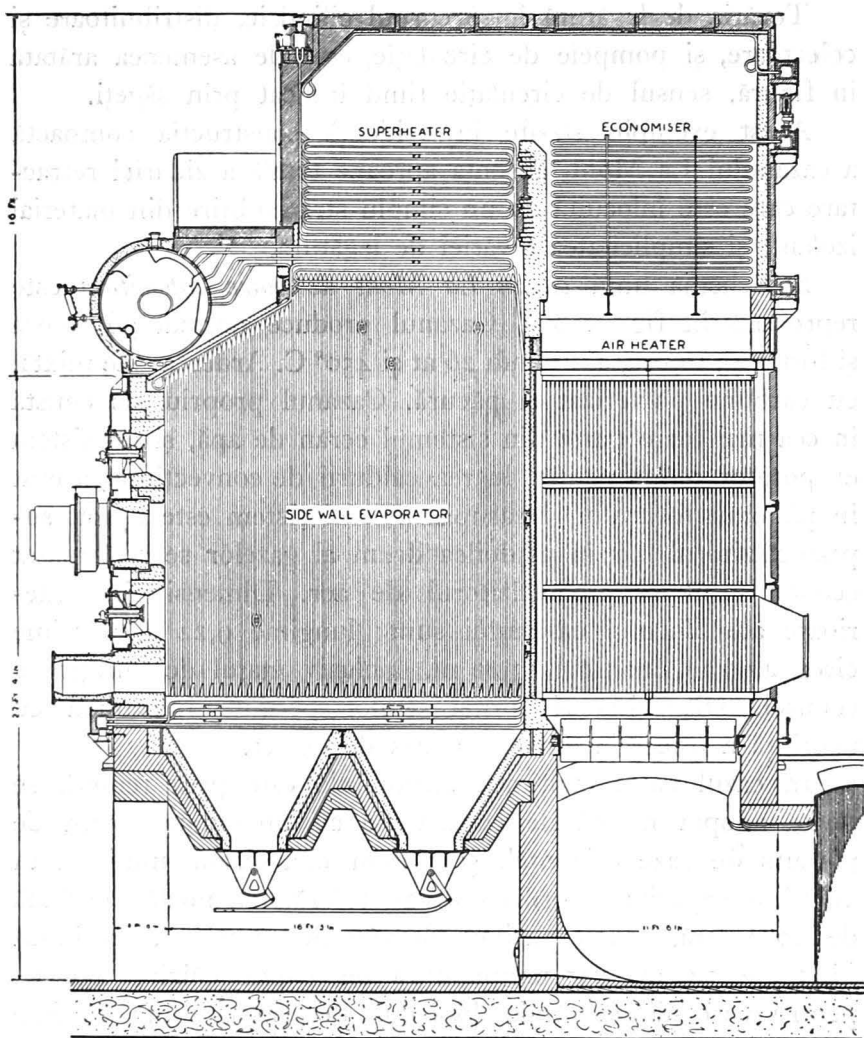


Fig. 6. — Cazan La Mont de mare capacitate.

Cât de mult pot fi reduse dimensiunile cazanelor La Mont este exemplificat în figura 7. La o capacitate de producție de 10 to/oră de aburi sub 46 at și 425°C , dimensiunile exterioare ale blocului sunt: lărgime 1,37 m, lungime 4,46 m, înălțime 1,37 m. Corpul cilindric are diametrul 600 mm și lungimea 2,5 m, și este așezat separat la oarecare distanță de cazan. Solicitarea focarului este de 6,5 mil. cal/m³. oră.

3. Cazanul La Mont se adaptează cu deosebită ușurință la crearea de *unități mici*, cari să poată să satisfacă orice condițiuni cari de obicei se pot impune numai la unități mari de cazane obișnuite. S'au construit cazane La Mont pentru

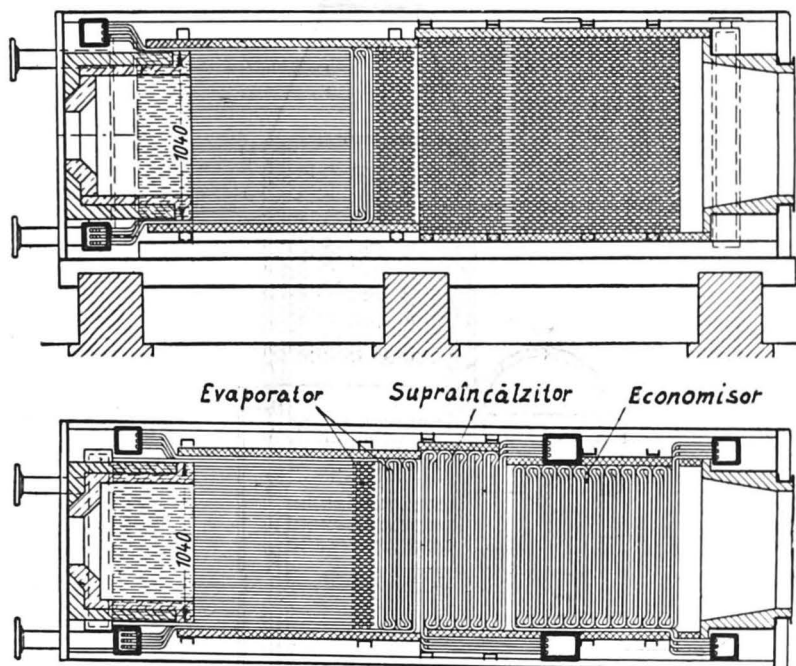


Fig. 7. — Cazan La Mont de mare solicitare.

capacități începând dela circa 400 kg/oră, și pentru orice presiuni de serviciu. In prezent se construiesc în Franța primele cazane La Mont de 80 kg/oră, pentru încălzirea automotoarelor de cale ferată. Aproape totdeauna cazanele La Mont sunt echipate cu economisori. Pentru a menține în limite admisibile pierderile prin radiere la aceste cazane, a căror suprafață este foarte mare față de capacitatea de producție, îmbrăcămintea exterioară a lor e constituită din pereți dubli din tablă, printre cari circulă aerul de ardere, obținându-se prin aceasta pierderi prin radiere foarte scăzute. Din aceste motive randamentul global al cazanelor La Mont în unități mici este

urcat, obținându-se la serviciul manual al focarului randamente de peste 80%, iar la arderi mecanice încă mai mari.

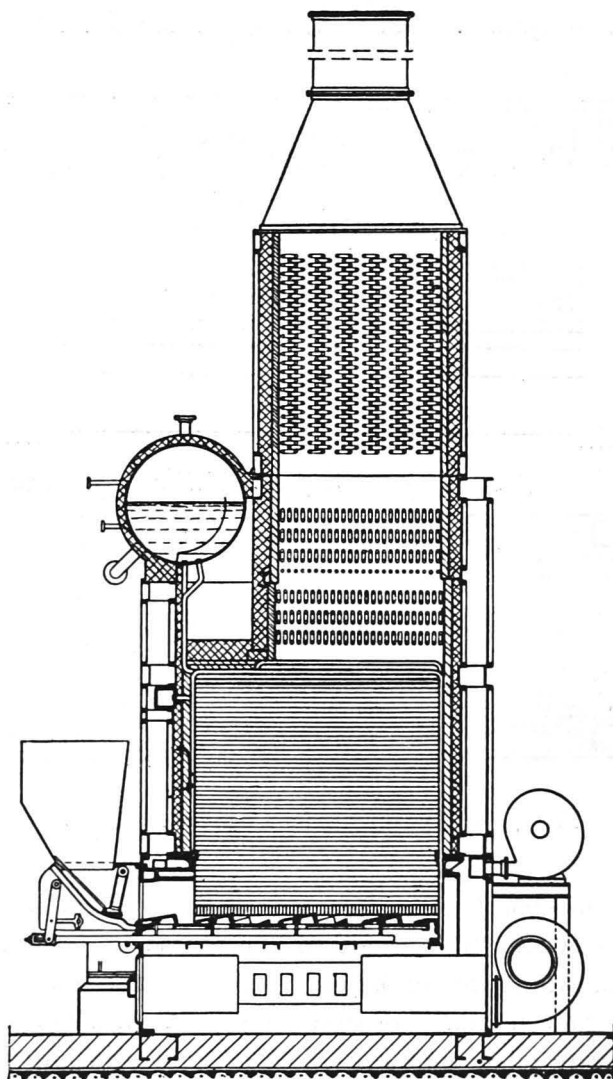


Fig. 8. — Cazan La Mont de capacitate mică.

Temperatura gazelor la ieșirea din economisor se menține, între 180° și 200° C, în limite normale.

Unitățile mici La Mont sunt realizate după două tipuri cari permit adaptarea lor la orice condițiuni. Figura 8 repre-

zintă tipul de cazan cu parcurs de gaze fără cotituri, vertical, indicat în mod avantajos în instalațiile noi. Tirajul necesar, foarte redus de altfel, este asigurat de un simplu coș din tablă așezat direct pe cazan, evitându-se coșul de zidărie și canalele de fum. Figura 9 reprezintă tipul de cazan de înălțime mică

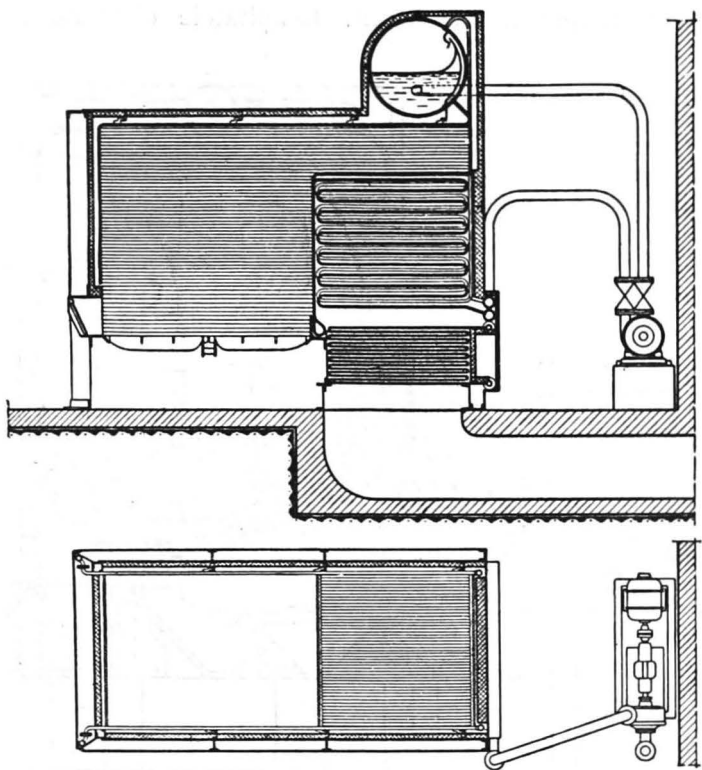


Fig. 9. — Cazan La Mont de capacitate mică.

cu parcursul de gaze cotit, adaptabil în instalații existente, și în special când există deja un coș de zidărie și canale de fum. De altfel, și acest tip de cazan cere un tiraj la coș minim.

Cazanele de mică capacitate La Mont pot fi montate complet în fabrică, astfel încât pot fi transportate gata, și anume cazanul după tipul din figura 9 într'o singură bucată, iar cazanul după figura 8 din 2 bucăți, economisorul constituind un bloc separat. Aceste cazane sunt deci foarte indicate și

pentru instalațiuni temporare, mutarea lor în cazul schimbării locului de utilizare necerând niciun fel de lucrări la cazan în sine, astfel încât ele sunt în special potrivite pentru industria petroliferă.

4. *Crearea de suprafețe de încălzire adiționale* în instalațiuni de cazane existente, constituie o altă aplicațiune importantă a principiului La Mont. Rezultatele obținute într'un

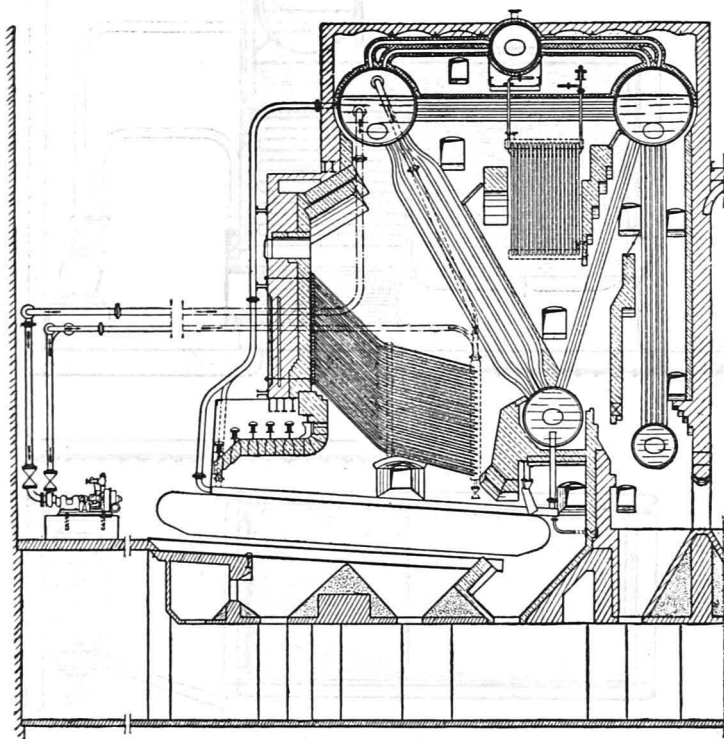


Fig. 10. — Ecran de apă La Mont aplicat la un cazan multitubular vertical.

mare număr de instalațiuni, în ce privește mărirea capacității de producție și ameliorarea randamentului tehnic al cazanelor de cele mai variate tipuri, permit a considera această aplicațiune a principiului La Mont ca o metodă consacrată de ameliorare a funcționării instalațiunilor existente.

Figura 10 arată aplicarea unui ecran de apă cu țevi La Mont în focarul unui cazan multitubular vertical având o

capacitate nominală de 10 to/oră. După introducerea ecranului La Mont, producția normală a cazanului a crescut la 18 to/oră, debitul de vârf atingând 35 to/oră.

Putem cita un caz de aplicare a sistemului La Mont la un cazan Cornwall cu un tub de flacăra, ecranul de apă fiind compus din țevi spirale alipite una de alta. Supraîncălzitorul a fost plasat în partea din spate a tubului de flacăra, iar în canalul de fum a fost plasat un fascicol La Mont care transmite căldura de convecțiune, și economisorul. Cazanul producea inițial 1000 kg/oră aburi sub 10 at. După modificare, capacitatea normală s'a urcat la 3400 kg/oră, debitul de vârf atingând 4400 kg/oră, de aburi sub 35 at și 400° C, iar randamentul global la plină sarcină a crescut la 86%. Tubul de flacăra nu mai transmite căldură aproape deloc, astfel încât cazanul Cornwall lucrează ca acumulator de căldură, sub o presiune de cca 0,8 at. în paralel cu contrapresiunea mașinilor cu aburi.

Deasemenea se poate menționa aplicarea unui ecran de apă pe pereții laterali și peretele din fund al focarului unui cazan secțional. Combustibilul fiind cărbune pulverizat cu o cenușă al cărei punct de topire se află în vecinătatea a 1100° C, s'a obținut grație ecranului de apă ca gazele să aibă la intrarea în fascicolul de țevi al cazanului secțional o temperatură mai joasă decât cea de topire a cenușei. În același timp a fost realizat un grătar de răcire a sguiei, legând între ele sistemele de țevi cari acoperă pereții laterali prin țevi trecute prin partea inferioară a camerei focarului. Toate țevile La Mont sunt fixate astfel încât pot vibra liber, și experiența a arătat că această împrejurare a contribuit în cea mai largă măsură la menținerea curată a fețelor exterioare ale țevelor. Cazanul modificat lucrează ca unitate de vârf într'o uzină electrică, pornirea sa făcându-se într'un timp foarte scurt datorită considerabilei reduceri a căldurii înmagazinate în zidărie. Capacitatea cazanului a crescut dela 11 to/oră, la 18/20 to/oră, randamentul fiind de asemeni ameliorat.

5. *Recuperarea căldurii* în instalațiuni tehnice este o altă aplicațiune importantă a sistemului La Mont. Au fost con-

struite cazane recuperatoare La Mont cari utilizează căldura gazelor ce ies din cuptoare de topire, cuptoare industriale, motoare cu gaz de furnal și motoare Diesel.

Temperatura gazelor a căror căldură trebuie recuperată este todeauna mult mai joasă decât temperatura produsă într'un focar de cazan, astfel încât un cazan recuperator trebuie tratat ca fiind încălzit exclusiv prin convecțiune. Cum coeficientul de transmisiune de căldură este mic la temperaturile joase, se cere în aceste cazuri o suprafață de încălzire extinsă lineal în sensul drumului gazelor și puțin extinsă în sens transversal acestuia.

Cazane cu țevi de fum înguste realizate în acest scop n'au dat rezultate satisfăcătoare, deoarece nu se produce o turbulență suficientă pentru a obține un transfer de căldură rapid. Afară de aceasta, mantaua cilindrică a cazanului, de dimensiuni mari și supusă presiunii aburului, este scumpă.

O altă dificultate se prezintă adesea datorită amplasamentului în care trebuie să fie așezat cazanul recuperator. Acest amplasament e situat între sursa de căldură (cuptor sau motor termic) și locul de utilizare, într'un punct aflat adesea departe de alte cazane. Necesitatea de a supraveghea în mod separat nivelul de apă și manometrul apare adesea ca un inconvenient.

Toate aceste dificultăți dispar la sistemul La Mont. Suprafața de schimb de căldură poate fi astfel dispusă ca să rezulte parcursul lung și strâmt al gazelor cu turbulența necesară, evitându-se întrebuițarea de multe țevi scurte. În afară de aceasta, sistemul de țevi La Mont poate fi racordat la un cazan existent aflat la o distanță rezonabilă, indiferent dacă acesta e situat la un nivel superior sau inferior, astfel încât dispăre necesitatea de a supraveghea în mod separat sticle de nivel și manometre.

Tipul de cazan recuperator La Mont, încălzit cu gazele de eșapament ale unui motor Diesel, este redat în figura 11. Sistemul de țevi constă din spirale plane suprapuse, rezultând un drum de gaze cu secțiune circulară care este necesară pentru cazul unor eventuale explozii de gaze.

Au fost realizate cazane recuperatoare La Mont cu sistemele de țevi suspendate, dispoziție avantajoasă în cazul cuptoarelor de topire, cuptoarelor din industria de ciment, etc. deoarece libertatea lor de a se mișca contribuie în largă măsură la menținerea în stare curată a feței lor exterioare. Fasciculele de țevi pot fi dispuse și astfel, ca să poată fi scoase cu ușurință afară: astfel, au fost construite cazane recuperatoare La Mont, pentru industria sticlei, la cari fasciculele de țevi sunt periodic scoase afară pentru a fi spălate.

Față de cazanele recuperatoare obișnuite, și mai cu seamă față de cele cu țevi de fum, cazanele recuperatoare La Mont prezintă și avantajul că, la o aceeaș cifră de transmitiune de căldură, necesită un tiraj considerabil de mult mai scăzut. Reducerea astfel obținută a energiei cheltuite pentru realizarea tirajului prezintă un deosebit interes, date fiind marile cantități de gaze cari trebuiesc de obicei să fie vehiculate.

6. *Alte aplicațiuni ale principiului La Mont.* Spațiul redus și greutatea mică pe cari le acuză cazanele La Mont, le indică pe acestea ca deosebit de potrivite pentru *aplicațiuni marine*. La aceste avantaje se adaugă acela al posibilității reducerii aproape totale a zidăriei, precum și avantajul prețios că în caz de nevoie cazanele pot fi alimentate direct cu apă din mare sau din râu, fără pericol pentru siguranța exploatării și în general

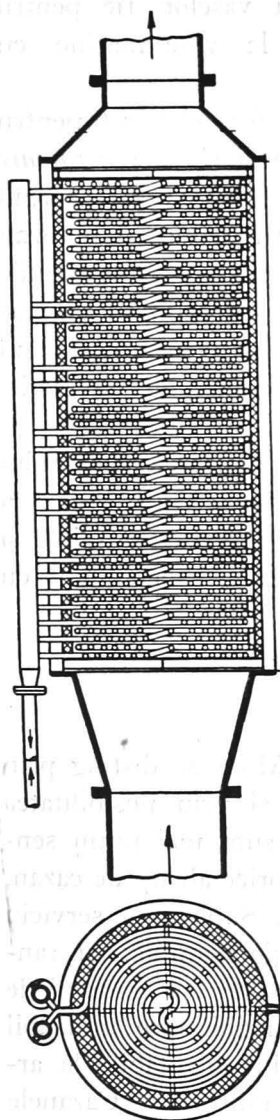


Fig. 11. — Cazan recuperator La Mont.

fără să se producă depuneri de săruri în interiorul țevelor. Există numeroase instalațiuni în serviciu, pe vase marine și fluviale, servind fie la propulsiunea vaselor, fie pentru servicii auxiliare, fie ca recuperatoare la vase marine cu motoare Diesel.

Un tip special de cazan La Mont a fost elaborat pentru debite și presiuni foarte mici, putând servi și ca *generatoare de apă caldă*. Dimensiunile acestor cazane, la cari corpul cilindric este suprimat complet, sunt foarte reduse. Un cazan care are un debit normal de 100.000 cal/oră are dimensiunile exterioare de $1250 \times 780 \times 1250$ mm, arderea fiind cu păcură și injectoare normale. Aceste cazane foarte mici se bucură de toate avantajile pe cari le conferă principiul circulației forțate unităților mari.

Studii întinse au fost făcute pentru aplicarea sistemului La Mont, *la locomotive*. Avantagiile cazanelor La Mont în acest domeniu de aplicațiune ar consta în greutatea mică, și în obținerea unei raze de acțiune mai mari, concomitent cu o simplificare a întreținerii.

F) CONCLUZIUNI.

Cazanele realizate după sistemul La Mont se disting prin greutate și ancombrament foarte redus, și prin posibilitatea adaptării lor la orice condiții locale. Ele sunt mai puțin sensibile la calitatea apei de alimentare decât orice alt tip de cazan, iar siguranța de exploatare este absolută. Supleța în serviciu este mult superioară cazanelor cu circulație naturală, iar randamentul lor global este optim pe o gamă largă a gradului de încărcare momentan. Orice fel de combustibil este utilizabil la aceste cazane, ele fiind în mod deosebit adaptabile la arderea cu păcură, cu gaze și cu cărbune pulverizat. Cazanele La Mont, compuse din elemente simple și foarte elastice, nu sunt întrecute de niciun alt tip de cazan în ce privește prețul redus, simplitatea și siguranța de funcționare. Domeniul lor de aplicare îmbrățișează toate ramurile de activitate industrială în cari se consumă aburi, cazanele La Mont fiind realizabile

pentru orice capacitate și orice presiune. Calitățile lor remarcabile sunt aceleași la cazane stabile de orice putere, la cazane transportabile, la cazane marine. Aplicarea sistemului La Mont ca ecrane de apă constituie soluția cea mai favorabilă pentru mărirea capacității de producție și a randamentului termic al instalațiilor de cazane existente, iar problema recuperării căldurii din gaze în industriile cu tratamente termice și la motoare termice își găsește rezolvarea cea mai avantajoasă prin introducerea acestui sistem.

Un număr de 350 instalațiuni La Mont, realizate sau în curs de montare în Europa, consacrează avantajile sistemului La Mont. Sistemul a apărut în Europa în timpul depresiunii economice, și fără publicitate gălăgioasă se introduce cu pași repezi.

În țara noastră primul cazan La Mont, având o capacitate de 16/19 to/oră de aburi sub 35 at. și 450° C, este în curs de montare într'o mare industrie particulară.

I.B.C.D.

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE, CONSTRUCȚII ȘI DRUMURI

CONFERINȚA D-LUI ING. N. PROFIRI

— Problema drumurilor noastre —

Prezidează D-l Președinte *N. Vasilescu Karpen*.

Director de ședință D-l Ing. Insp. G-ral *I. Mihalache*, Directorul General al Drumurilor.

Asistă D-l *Tr. Părvu*, Secretar General al Ministerului Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.

Prezenți D-nii: Prof. *Ion Ionescu*, Prof. *Gr. Stratilescu*, Prof. *Eugen Ștefănescu*, Prof. *D. Gèrmani* Prof. *C. Budeanu*, *I. Bușilă*, *Pascal Ziatco*, *C. Hoiescu*, *Gh. Nicolau* *V. Cotovu*, *T. Metianu*, *St. R. Nicolae* *St. Cantuniari*, etc.

Când lumea nu va mai discuta asupra drumurilor noastre și va ajunge să se bucure, chiar în tăcere, de o circulație relativ lesnicioasă, pe șosele viabile, — numai atunci se va putea spune că problema drumurilor a căpătat un început de rezolvare. Deocamdată toată lumea e nemulțumită de starea precară a drumurilor noastre și orișicine își permite să caute cauzele acestei stări și să ofere soluții. Inginerii, chiar și cei rutieri, continuă de 15 ani a elabora programe. De câțiva vreme elaborarea programelor incumbă forurilor administrative; iar inginerilor, incumbă numai execuția acestor programe, în conformitate cu soluții optime tehnice. Evident că aceste soluții optime trebuie să fie dictate de normele consacrate ale noii tehnice rutiere. După experiențe, încercări și muncă științifică de laboratoare timp de jumătate de veac, s'a ajuns la un corp de doctrină tehnică impunătoare, care este în stare să rezolve, prin ingineri inițiați, orice problemă rutieră; pusă de actualitate. Noua tehnică nu a inventat sistemul rutier, ideal (șoseaua ideală); după cum știința podurilor nu preconizează un tip unic de poduri. Cu ajutorul de lianți diferiți: ciment, gudron și bitum, lucrând fie separat, fie în combinație, s'a ajuns la o infinitate de sisteme rutiere,

utilizând orice fel de materiale disponibile în apropierea șantierelor de pământ, nisip, pietriș, sare, var, piatră sedimentară, piatră eruptivă. Orice liant și orice materiale-agregate își au un câmp special de aplicație: așa că, oricare ar fi datele unei probleme rutiere, foarte repede se pot imagina ca soluții optime mai multe sisteme rutiere. În general, se va putea spune că inginerul rutier va avea mai totdeauna dificultatea alegerii între mai multe sisteme depotrivă convenabile (*Die Qual der Wahl*).

Șoselele cimentate se mai numesc în Europa *șosele albe*, iar cele bituminoase (având de lianți, bitumul și gudronul), sunt denumite *șosele negre*. Sistemele rutiere se împart, fără delimitări precise, în 3 clase: *provizorii*, *semipermanente* și *permanente*. Între clase, se găsesc sisteme de tranziții; așa că toate sistemele laolaltă constituie o gamă neîntreruptă, dela o simplă ungere sau stropire a unei suprafețe, până la confecționarea unui strat monolit de o rezistență oricât de mare. Metodele de lucru sunt, în general vorbind: *metoda amestecului* la sistemele permanente, *metoda penetrației* (turnării) la cele semipermanente și a *ungerii* sau *stropirii* la cele provizorii. Dar există, de exemplu, și sisteme provizorii și sisteme semipermanente, care se pot confecționa prin metoda amestecului. Lianții bituminoși se pot lucra la cald și la rece. În acest din urmă caz, avem emulsiile și cuplajele. (Demonstrații și experiențe cu sistemul *Durophalt* și pasta *Bitargil*).

Șoselele de astăzi sunt constituite din mai multe straturi (metoda romană), în care în general se poate deosebi o *infrastructură* (fundatie) și o *suprastructură* a șoselei. Un strat din șosea poate fi constituit după *principiul macadamului* sau după *principiul betonului*.

Technica nouă învață cum se confecționează un strat, între ce limite poate varia grosimea lui, precum și mărimea agregatelor constitutive; de asemenea învață ce loc poate ocupa un strat în compunerea unei șosele, cum se va lega de stratul inferior, ca și de cel superior. Ultimul strat, dat circulației (supus uzurii), se numește *îmbrăcămintea* șoselei. Trebuie știut cum trebuie să fie pregătit un strat oarecare, atunci când are rol de îmbrăcămintă. Că pământul pe care se așează șoseaua trebuie să fie sănătos, adică ferit de infiltrații și de îngheț, aceasta e o regulă tehnică cu caracter general, aplicabilă oricărei construcții. Prin grosimea dată șoselei se va asigura ca pământul (patul) să fie solicitat în limite admisibile. Iar îmbrăcămintea șoselei va trebui să fie în starea suporta poverile și a înlesni circulația. Șoselele nu trebuie să aibă gropi, praf și noroiu și trebuie să înlesnească vehiculelor o viteză dată. (La artere principale, autostrade: 150 km/oră).

Prin anii 1922—23, toate șoselele din țările europene, chiar și cele cruțate de războiul mondial, erau într-o stare alarmantă. Din 1924 s'au început lucrările de refacere, de îmbunătățire și de modernizare. În 2-3 ani, criza rutieră a fost dominată în cele mai multe state, căci s'a putut face față nevoilor celor mai mari și urgente, asigurându-se circulația care s'a intensificat și se intensifică peste orice prevederi, fără analogii istorice. Din activitatea rutieră depusă în ultimii 12 ani pentru modernizarea

șoselelor în alte țări, putem trage și noi câteva învățăminte cum trebuie să procedăm pentru salvarea rețelei noastre.

Iată câteva din aceste învățăminte:

1. Cea mai mare parte din traficul dintr'o țară se făcea pe o rețea redusă de artere principale, în lungime destul de mică. Exemple: Statele Unite au itinerarii principale, care formează 7% din rețea, dar pe care se scurg 2/3 din tot traficul. Din aceste itinerarii principale, statul Pennsylvania e străbătut numai cu 2% din toată rețeaua. Dar pe aceste itinerarii scurte (2% din toată rețeaua statului), se scurg 43% din tot traficul. Germania are numai 2% din rețea parcursă de un trafic cu o intensitate mai mare decât 5.000 t/zi; dar în loc să aibă numai 2% din rețea îmbrăcată cu sisteme permanente, ea are 18% din rețea, tratată definitiv ceea ce, constituie o investiție nechibzuită a unui capital enorm mai ales că o parte însemnată din rețeaua germană nu este nici până astăzi protejată măcar prin tratamente superficiale.

2. Rețeaua de șosele naționale trebuie să aibă cam aceeași lungime ca și rețeaua feroviară. În țările cu trafic intens și cu multe vehicule automobile, lungimea itinerariilor principale a început acum să depășească rețeaua căilor ferate.

3. Un macadam ordinar nu trebuie dat ca atare în circulație, căci va fi supus unei măcinări rapide care necesită întrețineri foarte costisitoare și foarte jenante pentru circulație. Dacă am urmări ca rețeaua noastră de șosele să fie refăcută prin macadam ordinar și întreținută ca atare, n'ar fi în stare toate carierele noastre să debiteze cantitățile considerabile de piatră necesară și nici n'ar fi suficiente pentru transporturile acestei pietre toate vehiculele țării românești. De aceea, un macadam ordinar când servește de îmbrăcăminte, trebuie să fie cel puțin tratat superficial sau protejat de un covor asfaltic, spre a fi ferit astfel de infiltrații, de șocuri și de zdrobiri. Cheltuiala de construcție este minimă; iar întreținerea tratamentului este o jucărie (Spielerei), în ce privește operația și ca preț, e cea mai economică din toate întreținerile.

4. Ca un macadam ordinar să fie salvat dela distrugere, trebuie să fie cel puțin tratat superficial sau protejat printr'un covor asfaltic. Nu vom mai avea atunci praf pe șosea, iar rezistența la poveri și izbituri a macadamului va fi mărită de cel puțin 4 ori. De aceea toate țările care și-au modernizat rețeaua, au recurs la o tratare superficială imediată, a tuturor șoselelor importante. Exemple concludente oferă statisticele din toate țările, asupra proporției de tratamente superficiale dintr'o rețea, asupra cheltuelilor cu sisteme bituminoase, precum și asupra consumației considerabile de lianți bituminoși. Bitumul de petrol intră cu 90% din toată cantitatea de asfalturi și bitumuri asfaltice, consumate anual pentru drumuri.

5. Există sisteme rutiere provizorii (tratamente superficiale), care pot să reziste la trafic mixt, sau numai la trafic cu tracțiune animală, până la o intensitate de 1.500 t. pe zi.

6. Când o administrație procedează la modernizarea unei rețele dintr'o regiune, prima operație de efectuat este astuparea gropilor din macadamul ordinar, cu piatră bituminată și apoi tratarea superficială a macadamului. În modul acesta se oprește momentan procesul de măcinare a macadamului ordinar, se salvează piatra ce se mai găsește în șosele, se asigură imediat circulația și — ceea ce este foarte important — se capătă răgazul necesar pentru a ataca problemele rutiere în secțiunile cele mai oboseite ale rețelei.

7. Foarte puține tronșoane de șosele necesită îmbrăcămînți definitive. La circulația actuală, chiar intensă, sistemele semipermanente sunt cele mai indicate.

8. Modernizările drumurilor în Anglia, Franța, Germania, Italia, Elveția, Belgia, Olanda, Statele-Unite ale Americii, sunt pline de prețioase învățăminte tehnice și administrative. Un model de organizare și activitate rutieră oferă micul Stat Luxemburg, care fără nicio șosea-laborator și fără nicio încercare a procedat imediat la modernizarea întregii rețele, utilizând numai pietriș, sgură și gudron (singurele materiale disponibile). Foarte instructiv este de asemenea istoricul modernizării autodromului *Avus* de lângă Berlin. Instructivă este și grandioasa construcție a autostradelor germane.

9. O necunoscută, la punerea unei probleme rutiere, este traficul probabil pe viitoarea șosea de construit sau de modernizat. Pentru a evita greșeli și mai ales pentru a nu investi capitaluri inutile în sistemele definitive ce nu s'ar dovedi apoi indispensabile, se va profita de modul de compunere, printr'o succesiune de straturi, a unei șosele moderne. Va trebui deci procedat prin întăriri succesive ale secțiunilor prea circulate, atunci când se va ivi nevoia: adică se va proceda prin adăogiri succesive de straturi, în ordinea stabilită de noua tehnică rutieră.

10. Alegerea sistemelor rutiere (provizorii, semipermanente, permanente), se decide după aceleași norme, după care ne orientăm când de pildă alegem, la construcția unui pod, un sistem provizoriu sau unul definitiv. Technica rutieră a ajuns la așa perfecție, încât durată la unele șosele provizorii se poate socoti 10—15 ani, iar durată la unele sisteme semipermanente 20—25 ani.

Dacă țara noastră purcede cea din urmă la modernizarea drumurilor, se cuvine ca inginerii rutieri să țină seamă toate învățămintele scoase din experiența celorlalte țări. Înaintașii noștri au avut misiunea să înzeestreze țara cu căi ferate. Nouă ne revine sarcina de a împodobi țara cu drumuri rezistente, ieftine, curate și frumoase. Trebuie să fie însușite cât mai repede, noua tehnică și noua dialectică rutieră. Să nu ne mai ocupăm de probleme, care au fost puse și soluționate acum o sută sau două de ani. Prestigiul inginerilor noștri rutieri este aproape complet măcinat. Nu ne vom putea impune opiniei publice decât construind șosele durabile. Față de intensificarea neîncetată a transporturilor, probleme noi se pun

neconținut inginerilor rutieri, precum: lățirea platformelor, suprimarea pasajelor de nivel, înființarea de autostrade, etc. « Activitatea rutieră n'are vacanță ». Să avem încredere în noua tehnică, întru cât regulile ei sunt firește universale, prin definiție. *Aplicarea numai* a acestor norme va avea în vedere datele particulare ale fiecărei șosele din țara noastră. Nu se poate susține că din cauza sărăciei, țara nu poate avea drumuri bune. Colonii africane, ce nu pot fi puse nici pe departe alături de noi în ce privește resursele de toate felurile, sunt totuși înzestrate cu drumuri moderne. E cunoscută butada lui *Ford*: America nu are automobile multe, fiindcă e o țară bogată; ci tocmai din cauza numărului mare de automobile, America este o țară bogată. Această butadă ni se poate aplica și nouă. Nu fiindcă suntem săraci, nu avem drumuri, ci din cauză că n'avem drumuri, suntem o țară săracă. Să dăm țării sistemul de circulație necesar vieții moderne. Să înzestram țara cu podoabele indispensabile, pe care le merită; s'o scoatem din praf și din noroiu. Să înlesnim dezvoltarea tracțiunii mecanice, căci numai vehiculele automobile și nu căruțele, vor putea face față nevoilor actuale de transport. Din fericire, avem toate condițiile naturale și materiile prime pentru o ireproșabilă modernizare a rețelei, așa cum nu le mai are nici altă țară din Europa. Prin această situație privilegiată vom putea lucra autonom la transformarea rețelei. Lucrând vom putea perfecționa pregătirea lianților și prelucrarea materialelor. Vom valorifica astfel produsele românești și față de străinătate. Și de sigur vom ajunge să furnizăm și noi norme și învățăminte de tehnică rutieră.

CONFERINȚA D-LUI ING. INSP. GENERAL I. ANDRIESCU-CALE — Tehnica modernă a șoselelor de pământ —

Rețeaua noastră rutieră cuprinde astăzi 13.054 km. șosele naționale, 31.589 km. șosele județene și 91.884 drumuri comunale, adică un total de 136.527 km. Ameliorarea stării ei și adaptarea îmbrăcăminților ei la condițiile tracțiunii mecanice, care tinde să depășească pe cea animală, constituie, dela 1930 încoace, una din preocupările de căpetenie a conducătorilor țării.

Un prim program de modernizare a numai 750 km. a condus la o cheltuială de peste 3,3 miliarde de lei.

Un alt program de modernizare, în stil mai economic, care se va pune în aplicație în acest an și care nu cuprinde decât vreo 956 km, va costa vreo 1,6 miliarde lei.

În acest ritm și cu astfel de cheltueli, este incontestabil că nu vom izbuti să aducem curând rețeaua noastră rutieră în starea reclamată de economia țării.

Pentru a satisface cerințele acestei economii este mult mai avantajos a avea întreaga rețea într-o stare mediocră, decât a avea câteva șosele în

stare perfectă, iar restul șoselelor în stare extrem de rea. Acest principiu, adoptat de toate țările din apus, a condus pe tehnicieni să studieze mijloacele cele mai ieftine pentru îmbunătățirea diferitelor categorii de șosele, după importanța traficului ce au a deservei.

Din străduința lor au ieșit metode noi pentru executarea îmbrăcăminților numite « ieftine » *de macadam* și acum în urmă a îmbrăcăminților de *pământ*.

Technica acestor îmbrăcăminți pe pământ este întemeiată pe un studiu amănunțit al solului, pe care se află așezată șoseaua și anume: pe studiul fizic și mecanic al pământului din care este alcătuit corpul șoselei și pe studiul structurii stratului superficial, care trebuie să facă funcție de strat de uzură pentru ca el să nu se deformeze ușor și să nu fie antrenat de vânturi sau de curenții de aer determinați de vehiculele în viteză și să nu se degradeze sub acțiunea agenților climaterici.

Acestui strat de uzură spre a i se asigura toate aceste calități, trebuie să i se dea o anumită compoziție, cu o anumită structură granulometrică și trebuie să i se adauge, la anumite intervale de timp, anumite substanțe.

Îmbrăcămințile alcătuite din materiale locale precum este nisipul și argila, ameliorate prin tratamente cu lianții asfaltici sau hidraulici și cu soluții de diferite săruri higroscopice, constituiesc rezultatele ultime ale eforturilor Inginerilor din America, Anglia, Rusia, Germania, Franța și Belgia pentru a soluționa *problema ieftinirii* construcției și întreținerii căilor de comunicație de ordin secundar și de care nu se poate lipsi nicio țară în economia ei.

Conferința a fost urmată de proiecțiuni arătând procedeele și mașinile speciale întrebuințate la construcția drumurilor de pământ.

D-l Vice-Președinte *I. Mihalache*, Directorul General al Drumurilor, mulțumește conferențiarului pentru interesanta expunere de documentare, dar observă că ar fi fost de dorit a se arăta și până la ce intensitate de trafic rezistă « drumurile de pământ », mai ales la tracțiunea animală, precum și costul pe km, inclusiv întreținerea în bună stare, mai ales într-o țară cu climate extreme cum este țara noastră.

CONFERINȚA D-LOR Dr. ING. M. STAMATIU și ING. X. LEAHU

— Lucrări de închideri de apă prin procedee chimice —

Presidează d-l Ing. Insp. G-ral Prof. *Gr. Stratilescu*, care deschide ședința.

D-l Dr. Inginer *M. Stamatiu* arată că:

În numeroase lucrări de construcție, baraje, tuneluri, rezervoare subterane și mai ales la lucrările miniere, puțuri și galerii de extracție, se pune problema impermeabilizării pereților construcțiilor pentru a opri infiltrațiile de apă. Această problemă a preocupat de mult timp lumea tehnică

și s'au căutat diferite procedee pentru obținerea celui mai bun rezultat. Rezultatele bune s'au obținut cu lapte de ciment injectat în zidărie și în rocă. Dat fiind că cimentul nu poate pătrunde în porii fini prin care însă apa se infiltrează, s'au încercat diferite procedee de a injecta în zidărie poroasă substanțe chimice dizolvate în apă, care prin reacțiuni chimice ce se produc în interiorul zidăriei, depun în pori anumite precipitate și-i astupă.

Procedeul chimic cel mai cunoscut este procedeul prin silicifiere (Patent Joosten), care utilizează două substanțe chimice, anume silicatul de sodiu și clorura de calciu, care ambele se produc în țară.

După ce face descrierea diferitelor procedee chimice în decursul timpului, d-l Dr. Ing. *M. Stamatiu* descrie mai amănunțit procedeul prin silicifiere (Patent Joosten) asupra căruia a făcut cercetări de laborator în Germania.

După aceasta d-l Ing. *X. Leahu*, descrie lucrările de închidere a apelor de infiltrație dela Salina Uioara, care au fost executate sub conducerea d-sale și la care a fost folosit pentru prima dată la noi în țară procedeul prin silicifiere (Patent Joosten), ca o completare a injectărilor de ciment. D-sa descrie instalațiile și materialele folosite, modul de executare al lucrărilor și rezultatele obținute.

Concluzia este că procedeele chimice nu trebuiesc întrebuințate decât în urma experimentării injecțiunilor de ciment și numai dacă acestea nu sunt suficiente, trebuie recurs la procedeele chimice, care sunt mai costisitoare și trebuiesc executate cu multă grijă și de specialiști pentru a da rezultate bune.

N O T E

INSTITUTUL DE CERCETĂRI ELECTROTECHNICE AL CĂILOR FERATE GERMANE. Căile Ferate Germane au înființat mai de mult un institut pentru cercetări electrotehnice (Elva) mai întâiu la Dessau, mutat în 1934 la München și care a fost instalat în 1936 în o clădire nouă în München-Freimann.

Scopul institutului este: 1) de a face încercările de recepție cari nu se pot executa în uzinele furnizorilor, de ex. probele de mers pe linie în condițiunile de serviciu; 2) De a stabili cauzele defectelor în cazuri importante ce nu pot fi soluționate de organele obișnuite de exploatare; 3) A face cercetări în ceea ce privește materialele de utilizat, adoptarea materialelor indigene și orice chestiune științifică.

Institutul dispune de un personal specializat, de instalațiunile și instrumentele necesare, de vagoane de măsurat pentru curent monofazat de 16²/₃ și 50 Herz, pentru viteze până la 200 km/oră, etc.

Reorganizarea institutului a devenit cu atât mai necesară cu cât utilizarea tracțiunii electrice și a electricității în general ia o dezvoltare tot mai mare la căile ferate.

Petre Neamțu.

CONSTRUCȚII PROVIZORII DIN TUBURI DE OȚEL

Pentru o serie întreagă de construcțiuni, al căror caracter comun este necesitatea reutilizării materialului, economia de spațiu, rapiditatea de construcție, necesitatea de a fi sigur de anumite calități ale materialului precum rezistența sa în construcție, etc. avem o soluție satisfăcătoare în metoda de construcție, relativ recentă, cu tuburi de oțel adecuat legate între ele.

În special acest tip de construcție și-a găsit o fericită aplicație în scheleturile făcute pentru reparațiuni de monumente sau clădiri înalte, turnuri de observații în expoziții, tribune pentru spectacole sau curse de auto-

mobile, trambuline de sky, paserele provizorii deasupra șoselelor frecventate, etc.

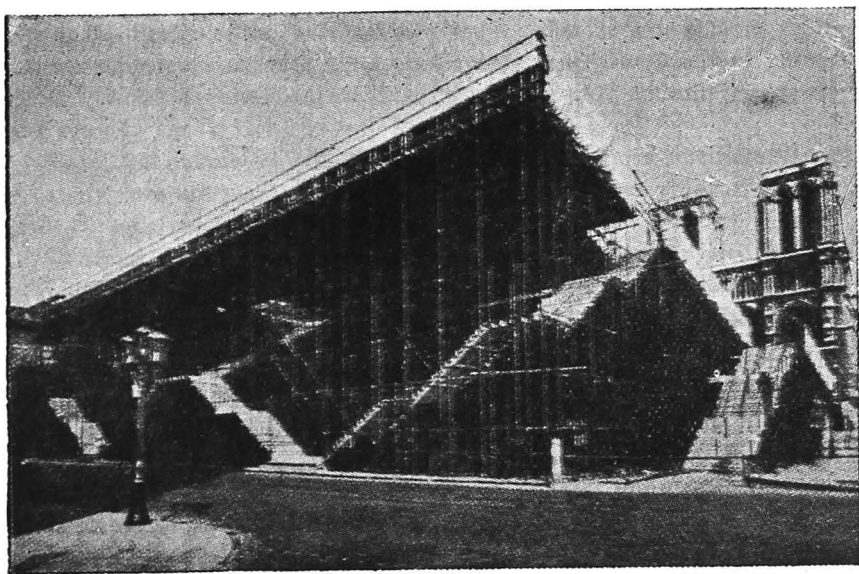


Fig. 1. Vederea dinapoi a tribunei. terminate.

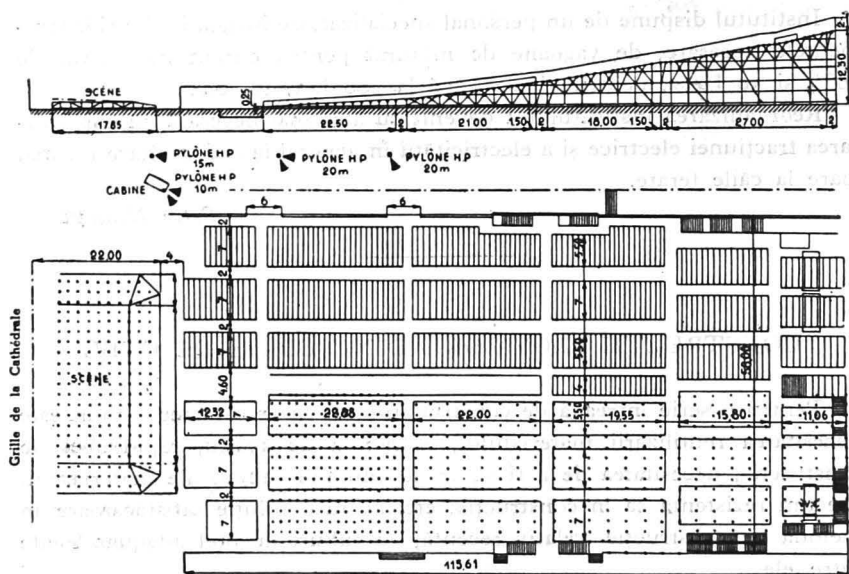


Fig. 570. Coupe et plan de la tribune qui occupait entièrement le parvis Notre-Dame.

(D'après « Le Génie Civil »)

Fig. 2. Elevația și planul tribunei cu dimensiunile sale principale.

O enumerație destul de completă o găsim în « *Génie Civil* » din 18 Iulie a. c.

O lucrare interesantă, de un caracter într-o câțva diferit, s'a executat și la noi pe vasele de pasageri unde, din lipsă de spațiu, s'a făcut amenajări de paturi metalice suprapuse susținute de tuburi metalice.

* * *

Avantagiile acestui sistem de construcție, pe lângă cele deja amintite deja sunt:

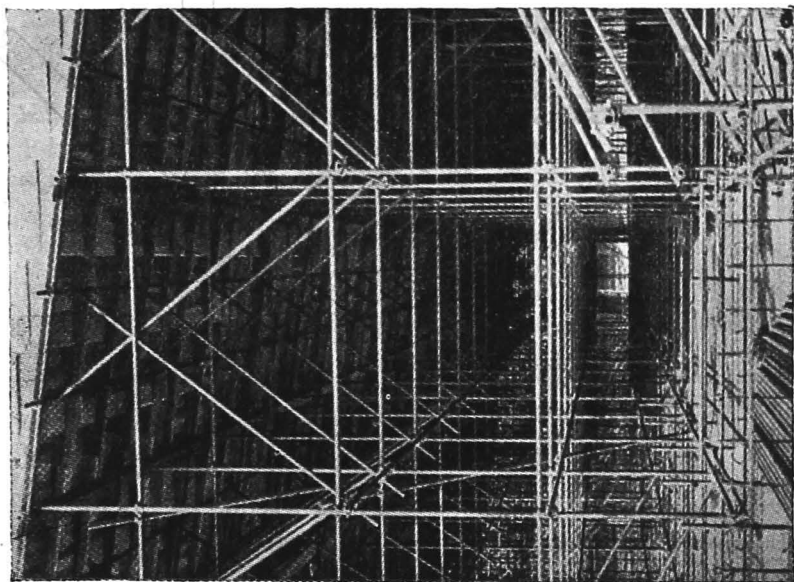


Fig. 3. Vedere din cursul lucrărilor de montare.

- a) Rapiditatea cu care se construiesc șarpantele provizorii;
- b) Rezistența lor bine determinată în construcție;
- c) Reducerea incomodării pe care o produc schelăriile pentru circulație, în orașele mari;
- d) Aspect mai plăcut vederii.

Tribuna provizorie din fața Catedralei Notre Dame (Paris).

O lucrare foarte interesantă de acest gen, actualizată pentru noi de prăbușirea tribunei dela Cotroceni, este desigur tribuna provizorie cu tuburi de oțel, ridicată în fața Catedralei Notre Dame din Paris, în vara acestui an, descrisă, cu detalii de ordin tehnic, în revistele franceze de specialitate, din care am luat fotografiile și datele de ordin tehnic din această notă.

Această tribună a servit în luna Iunie a.c., pentru reprezentațiile spectacolului religios ale lui « *Vray Mystère de la Passion* ».

Capacitatea tribunei a fost pentru 10.000 de spectatori și montajul ei s'a făcut, cu 40 de lucrători, numai în 15 zile.

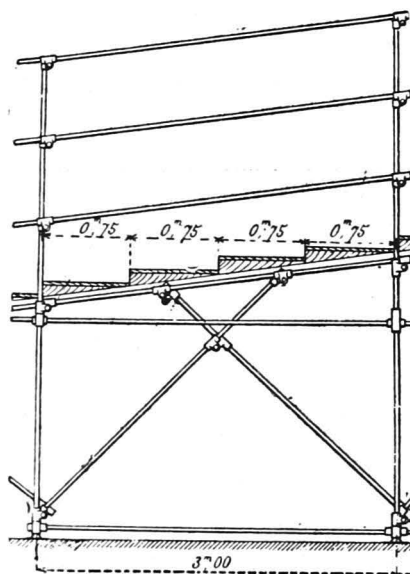


Fig. 4. — Elevația unei travee.

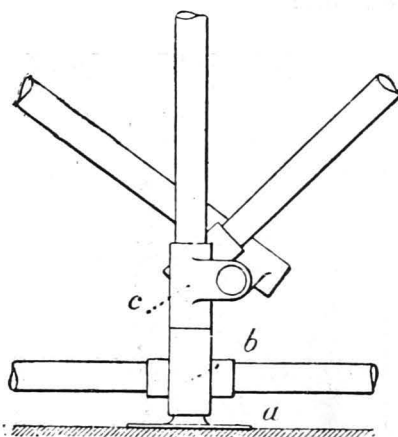


Fig. 5. — Schema reazemului unui montan a) Talpa, b) manșonul, c) racordul.

Lucrarea s'a executat de către « *Société Entrepouse* », după planul arhitectului divizionar, al orașului Paris, d-l Gautruche.

* * *

Detalii constructive și tehnice.

Pentru înlesnirea montajului, trebuie să considerăm separat cele 3 elemente principale ale construcției și anume: 1. Tuburile, 2. Racordurile speciale, 3. Reazemele speciale la contactul cu solul.

Pentru a da o idee de ansamblu reproducem, în fig. 4 și 5, elevația unei traveie a construcției, precum și schema reazemului unui montan.

* * *

Materiale rezistente, etc.

a) Tuburile.

Tuburile din oțel sunt de oțel laminat Siemens Martin, fără sudură, având: diametru exterior 48 mm., gros. peretelui de 3,5 mm.

Lungimile fiind normalizate, nu este nevoie de nici o tăietură pe șantier.

Rezistența oțelului este de 60 kg./mm^2 și este uniformă. Ea este menținută aceeași, în timpul tuturor operațiunilor de manipulare, transport și montaj, nefiind slăbită nici de defectele eventuale ale materialului, lucrat cu mare îngrijire, nici de găuri, cari sunt cu totul evitate.

Construcția tubulară s'a adaptat foarte bine la toate trebuințele lucrării, dând loc la combinațiuni foarte variate precum: podeste în trepte, scări de acces, paserele, piloane fără fundație pentru haut parleur.

b) *Racordurile.*

Racordurile, așa cum s'a arătat în figură, permit grație unor bulonări speciale, pivotarea în două sensuri.

În acest fel, se evită înțepenirile ce se produc adesea la legăturile cu balamale și permit, totodată, o mare înlesnire a montajului.

Racordurile, strânse pe tub, au rezistență la lunecare, mai mare de două tone, prin presiune axială.

c) *Reazemele.*

Montanții reazimă pe sol printr'o talpă, care împarte presiunile pe o suprafață mult mai mare de cât secțiunea tuburilor. Pieseile acestea sunt din oțel semi-dur stampat.

d) *Modul de calcul.*

Deși din punct de vedere teoretic legăturile construcției constituiesc un ansamblu de incastrări complete, calculele au fost făcute, pentru acoperire, considerând numai semi-incastrări.

e) *Rezistențele admise.*

S'a luat pentru elementele orizontale 2.000 kg./cm^2 iar pentru piesele comprimate și montanți 900 kg./cm^2 .

f) *Încărcările admise.*

S'a luat în calcule 500 kg./m^2 , publicul având bănci unde să stea pentru urmărirea spectacolului.

* * *

Din ansamblul celor expuse, credem că rezultă că problema construcțiunilor provizorii, pentru spațiile de mare circulație sau restrânse, a găsit o soluțiune în construcțiile tubulare metalice. E folositor a se ține seama de ea mai ales de municipalități pentru trebuințele serbărilor cu caracter public, fiind în acelaș timp economice și prezentând o mai mare siguranță pentru public.

Sergiu Pașcanu

LITERATURĂ:

1. « *Génie Civil* » Tome CIX Nr. 2 din 11 Iulie 1936.
2. « *L'Ossature Métallique* » 5e. année Nr. 10 Oct. 1936.
3. « *Buletinul Soc. Politehnice*, Anul L Nr. 7 din Iulie 1936. Prof. Ion Ionescu, Gh. Em. Filipescu și Cr. Niculescu. « *Prăbușirea Tribunalor din tabăra Cotrocenilor* ».
4. « *Lumea Nouă* », Anul V Nr. 8 din August 1936. Ing. Cr. Niculescu: « *După nenorocirea dela Cotroceni sau țara în care fațada primează* ».

DOUĂ PODURI NOUI LA SAN FRANCISCO

Din « *Génie Civil* » (5.XII.936 și 27.III.937) vom da câteva date interesante relativ la cele două poduri noi, construite în ultimul timp la San Francisco: viaductul San Francisco-Oakland, dat în exploatare în Noembrie 1936 și podul suspendat Golden Gate, legând San Francisco cu o regiune de turism renumită din apropiere, dat în exploatare la începutul acestui an.

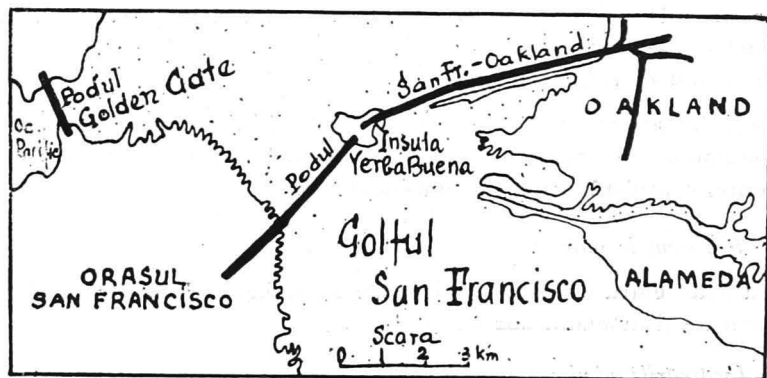
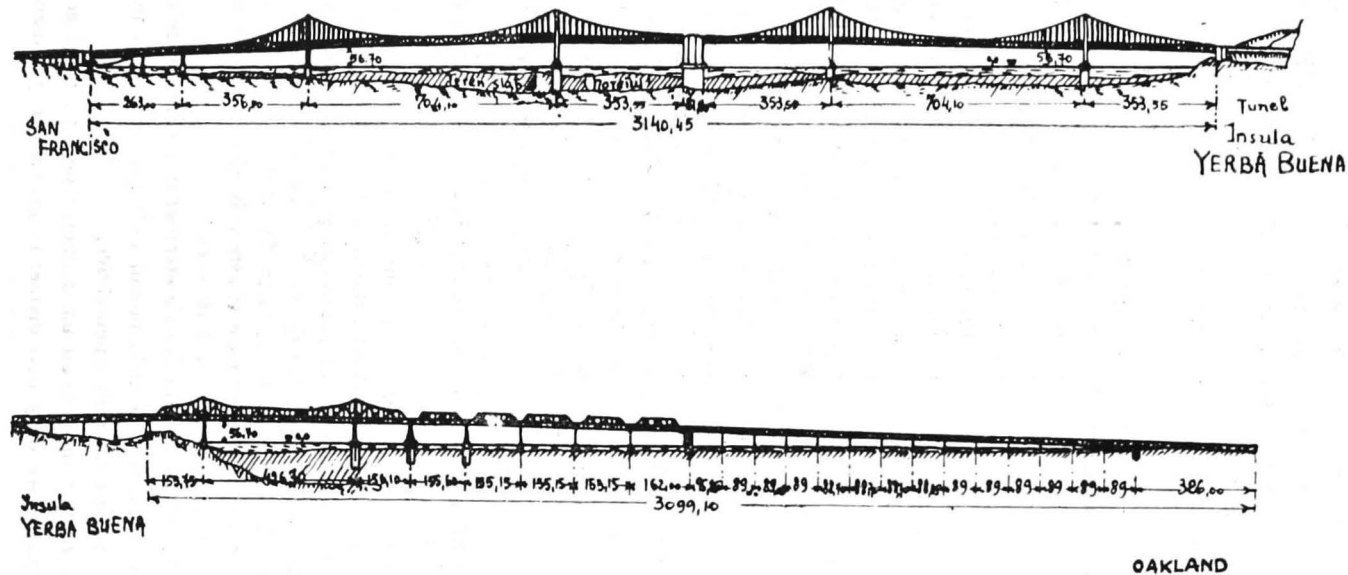


Fig. 1. — Hartă cu amplasamentul podurilor

În fig. 1 se vede amplasamentul acestor poduri, foarte necesare din cauza creșterii mari a traficului între San Francisco și împrejurimi.

1. VIADUCTUL SAN FRANCISCO-OAKLAND

Din fig. 1 și din fig. 2, care dă schema generală a podului se vede că acest pod se compune de fapt din două poduri: — *podul San Francisco — insula Yerba Buena*, compus în principal din două travee suspendate de 704,10 m deschidere fiecare, având o culee de ancoraj comună și însumând cu celelalte deschideri mai mici un total de 3.140,45 m; — *podul Yerba Buena — Oakland*, având în principal o grindă cantilever



cu traveea centrală $l = 426,70$ m și consolele $l = 156,00$ m și însumând cu celelalte deschideri mai mici ($l = 89 - 155,60$ m) un total de 3.099,10 m.

Legătura, între aceste poduri, se face pe insula Yerba Buena printr'un tunel de 165 m lungime, deoarece insula are 105 m deasupra nivelului oceanului, iar podul numai 60 m.

Cu rampele de acces din San Francisco și Oakland, podul are o lungime totală de 13 km.

Infrastructura. — Viaductul are 51 pile și culee, din care 44 sunt fondate sub apă. Execuția fundațiilor a fost destul de dificilă, din cauza terenului stâncos de fundație, care se găsește la o adâncime de 30 până la 120 m sub nivelul oceanului.

Prima pilă a podului suspendat a avut terenul de fundație la 27 m sub nivelul oceanului și a fost fondată cu ajutorul unor palplanșe metalice ($16,00 \times 37,00$ m suprafață închisă), care i-au constituit și cheșonul de fundație.

Celelalte pile și pile-culee sunt fondate pe chesoane aduse prin plutire la locul de execuție, iar acolo scufundate și completate în înălțime cu tronșoane de $h = 6$ m, succesiv, după trebuință. Materialele necesare se găseau pe un mol la Oakland și de acolo erau transportate cu șalande-betoniere la locul de execuție; betonul, cu un dozaj de 330 kg ciment la m^3 beton era pus în operă cu ajutorul pompelor.

Tot viaductul a necesitat 760.000 m^3 beton și 17.000 tone de fier pentru beton armat.

Suprastructura. — Ne vom ocupa întâiu de cele două travee suspendate ale podului S. Francisco-Yerba Buena. *Pilonii* au o înălțime de 158,20 m deasupra nivelului mediu al oceanului și sunt constituiți din câte 2 montanți, rigidizați prin diagonale ca în schema din fig. 3. Secțiunea montanților are 21 celule la bază, ca în fig. 4 și 9 celule la vârf. Greutatea unui pilon este de 5.000 tone și este prins în pilă cu 40 buloane de ancoraj, legate și ele printr'o bară de oțel.

Cea mai mare parte din nituire s'a efectuat în atelier, iar niturile necesare pe șantier erau trimise dela postul de forjă central, la punctele de execuție, prin tuburi flexibile pneumatice.

Cele două *cable principale* au un diametru de 0,73 m și se compun, fiecare din 17.464 fire de 5 mm diametru, grupate în 37 mânuchiuri de 472 fire. Săgeata cablurilor 1/10. *Grinzile longitudinale* ale tablierului sunt

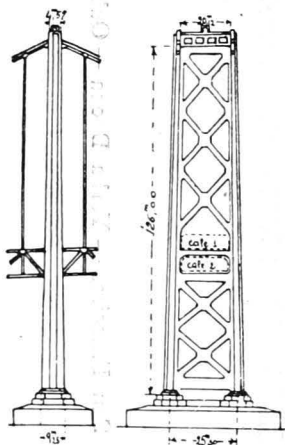


Fig. 3. — Elevația pilonului (față și profil)

cu zăbrele în N. Sarcina moartă a traveei suspendate este de 31,5 t/m.l. O secțiune transversală a podului suspendat s'a dat în fig. 5.

Traveea cantilever a viaductului Yerba-Buena-Oakland are $l = 427$ m și urmează (ca grindă cantilever) imediat după cea a podului dela Quebec cu $l = 548,60$ m.

Are o greutate totală de 21.000 t și a fost montată pornind de pe pilă și adăogând în consolă, succesiv, cadrele grinzilor.

Suprastructura metalică a fost executată în oțel-siliciu de mare rezistență.

Traficul. — Podul e calculat ca să treacă pe el până la 9.500.000 vehicule și circa 62.000.000 persoane (transportate cu vehiculele) pe an, aceste cifre trebuind să fie atinse în 1950, deoarece azi traficul e mult mai redus.

TUNELUL YERBA-BUENA. După cum se vede din fig. 1, acest tunel face legătura între cele două poduri pe insula cu același nume. Are

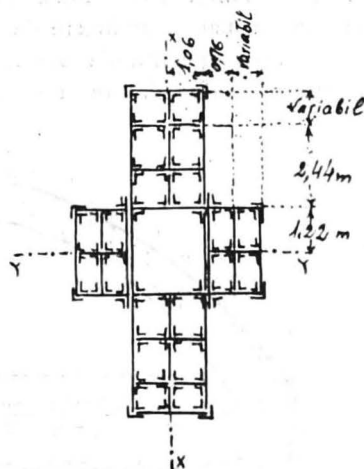


Fig. 4. — Secție la baza montantului unui pilon

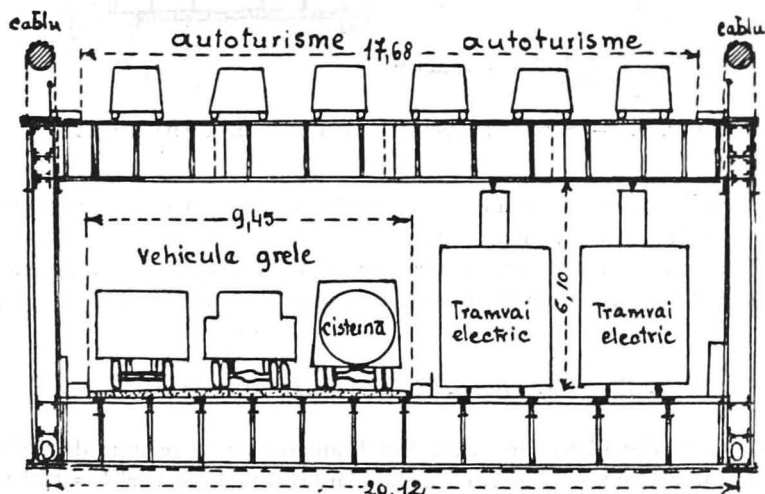


Fig. 5. — Schema secției transversale

165 m lungime și secțiunea ca în fig. 6. Are o deschidere de 19,95 m, ceea ce-l clasează ca unul dintre cele mai mari tuneluri de șosea din lume și, ca și podul, are tot două etaje.

Bolta tunelului a fost calculată la o presiune verticală, dată de 46 m de pământ, deci 7.300 kg/m^2 și în realitate s'au măsurat 6.600 kg/m^2 și la o împingere orizontală maximă de 365 kg/m^2 . Asupra picioarelor drepte s'a luat o împingere de 75 kg/m^2 .

Săparea tunelului n'a prezentat dificultăți prea mari și s'a făcut atacând întâiu picioarele drepte și executându-se acestea în beton armat; apoi

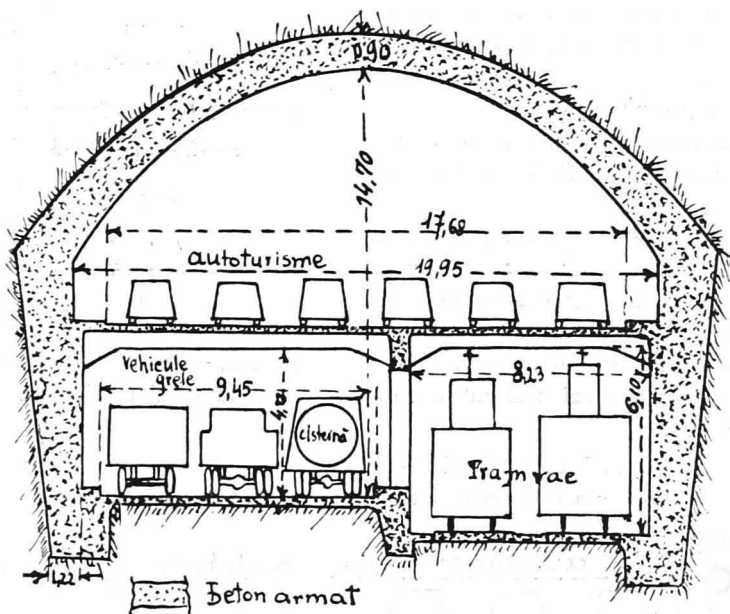


Fig. 6. — Secție transversală prin tunelul Yerba Buena

s'a atacat bolta și sprijinind pe picioarele drepte s'au executat cofrajele arcului și la urmă s'a săpat restul.

S'au escavat în total 57.435 m^3 pământ și s'au turnat (prin pompare) 15.095 m^3 beton, întrebuințându-se 656 tone fier de beton.

2. PODUL GOLDEN GATE (Poarta de Aur)

Podul Golden Gate, care leagă San Francisco cu o regiune de turism foarte umblată, are deschiderea cea mai mare realizată până azi $l = 1.280 \text{ m}$ (4.200 picioare). Podul este suspendat și a necesitat această deschidere enormă din cauza adâncimii oceanului în acest punct (75—100 m) și din cauza marelui trafic dintre Oc. Pacific și Golful San Francisco (fig. 1), trafic ce nu trebuia încurcat prin prezența unei pile, care din cauza înălțimei ar fi ieșit destul de mare.

Consolele traveei suspendate au $l = 342,5$ m fiecare, deci lungimea totală a podului este de 1.965 m, iar cu viaductele dela capete însumează un total de cca 2.800 m.

Schema podului s'a dat în *fig. 7*, iar o secție transversală în *fig. 8*. Intre axele cablurilor $b = 27,43$ m și s'au prevăzut o șosea ($b = 18,28$ m) și două trotoare ($2 \times 3,20$ m).

Înălțimea liberă sub pod 75 m, iar creasta pilonilor ajunge la 230 m deasupra apei, încât d-l prof. Lawson a fost însărcinat cu un studiu special relativ la modul cum s'ar comporta acest pod la un cutremur de pământ.

Infrastructura. — Pilonii transmit pilelor 50.000 tone, astfel că au fost necesare masive mari de beton.

Pilonul de Sud (spre S. Francisco) stă pe un masiv de beton înalt de 44 m și închis într'un basin oval ($2a = 91,50$ m, $2b = 47,35$ m) cu pereții groși de 8,40 m la bază și 3,00 m la vârf, ca în *fig. 9*, acești pereți servind la protejarea pilei propriu zise contra loviturilor navelor. Construcția pereților acestui basin a fost foarte grea, deoarece în această strâmtoare marea are valuri de 4 m înălțime și viteză 2,5 m/sec, iar terenul stâncos e la 27 m adâncime sub apele joase. Betonul s'a turnat în chesoane pătrate de 9 m latură și înălțimea necesară.

Suprastructura. — Pilonii au înălțimea de 210,40 m și o schemă sumară li s'a dat în *fig. 10*. Cei doi montanți sunt alcătuiți din secțiuni celulare, cu 97 celule la bază și 21 la vârf, având pentru fiecare montant, la bază, o secțiune de 4,64 m². Pilonii au greutatea de 21.500 tone fiecare și au

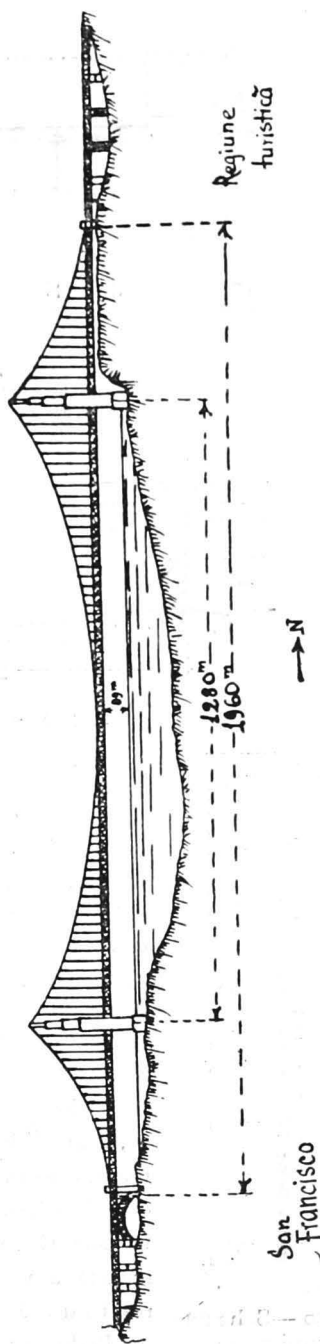


Fig. 7. — Schema podului Golden Gate

fost aduși în trousoane de 45—85 tone. Fiecare pilon are 600.000 nituri.

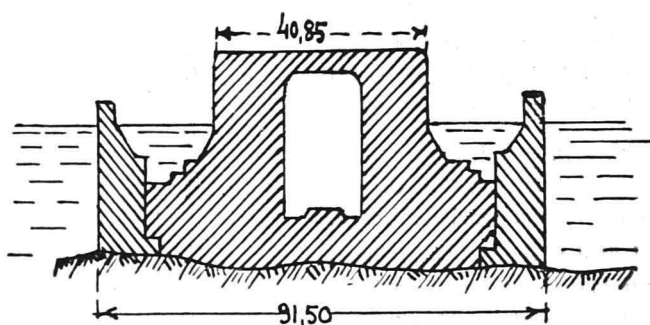
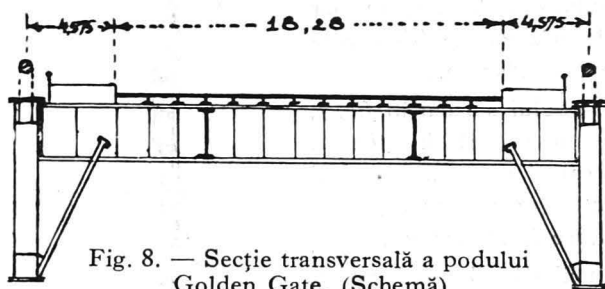


Fig. 9. — Secție prin pilă

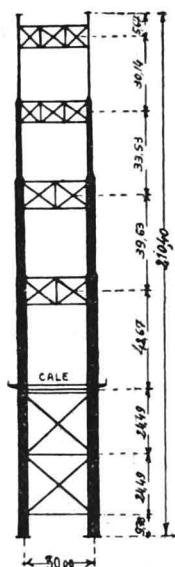


Fig. 10. — Schema unui pilon

Șelele, pe care reazimă cabele, au 170 t. fiecare.

Cablele de suspensiune au diametrul de 0,927 m și o lungime de 2.368 m fiecare. Un cablu e constituit din 27.572 fire cu $\phi = 5$ mm și are secțiunea cilindrică în mod curent și hexagonală pe șelele din creasta pilonilor. Cu un dispozitiv special se întindeau 1.600 km fir de 5 mm în 8 ore, ceea ce a constituit un mare record. Fiecare cablu are 10.750 tone și 130.000 km fir; suportă un efort de tracțiune de 28.575 tone, dar rezistă și la dublu.

Tablierul are două grinzi de rigidizare cu $h=7,62$ m, spațiate între axe cu 27,43 m și legate prin antretoaze. Șoseaua e pusă pe o dală de beton armat de 18 cm. Denivelarea posibilă a tablierului este de 3 m, în sus și în jos, față de poziția medie. Greutatea moartă a podului s'a luat în calcul 37 t/m.l., dar reală nu e decât 32 t/m.l.

Podul e verificat la un vânt de 150 kg/m².

Date. — La acest pod s'au turnat 225.000 m³ beton și s'au utilizat 100.000 tone oțel, 420.000 litri vopsea și 28.000.000 ore lucrător. Pot trece pe el 70.000.000 auto-turisme și 6.000.000 camioane pe_an.

A fost construit de Golden Gate Bridge and Highway District, iar proiectul l-au făcut d-nii ingineri J. B. Strauss, Clifford E. Paine și Russell G. Cone. A costat 35.000.000 dolari și se crede că va fi amortizat în întregime până în 1971.

Ing. Șt. Bălan

R E C E N Z I I

1. REZISTENȚA CIMENTURILOR ARTIFICIALE FOARTE SILICIOASE LA APE SULFATATE ȘI LA APA DE MARE

D-l Ing. E. Lemaire, în « Génie Civil » din 12.XII.936, dă rezultatele unor încercări făcute cu diverse cimenturi artificiale, cărora li s'a variat procentul de silice și de aluminiu și au fost supuse la acțiunea apelor sulfatate și a apelor de mare.

După cum se știe, cimentul artificial se compune din: feroaluminat de calciu (cu formula simplificată în industrie C^4AF), aluminat tricalcic (C^3A), silicat tricalcic (C^3S), silicat bicalcic (C^2S) și în cantități mai mici MgO , CaO și calciu liber.

Azi se caută, ca prin variația compoziției clinkerului să se dea anumite proprietăți voite cimentului; încât Americanii au dat pentru rezistența cimentului R o formulă în care R este funcție liniară de principalii constituanți:

$$R = a C^3S + b C^2S + c C^3A + d C^4AF$$

unde a , b , c , d sunt coeficienți pozitivi sau negativi. Incercările d-lui E. Lemaire au avut de scop tocmai stabilirea unei compoziții optime a clinkerului pentru ca, în prezența apelor sulfatate și a apelor de mare, cimenturile să se comporte cât mai bine. După ce a făcut priză și s'a întărit, cimentul conține în masa lui, pe lângă corpii mai sus amintiți, de asemenea și o cantitate de calciu liber hidratat și aluminat tetracalcic, corpi născuți prin reacțiuni interioare între C^2S , C^3S și apă. În contact cu apele sulfatate și cu apele de mare, calciul hidratat se dizolvă, astfel că în masa mortarului sau betonului rămân goluri; iar aluminatul tetracalcic se transformă în sarea lui Candlot (sulfoaluminat de Ca) cu mărire de volum, conducând la dezagregarea masei construcției.

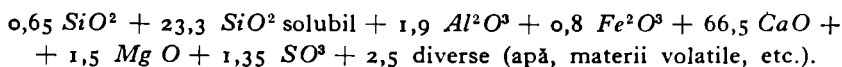
Fixarea hidratului de calciu se face punând un liant hidraulic, o puzzolană, care se combină cu calciul liber pe măsură ce acesta se formează; iar evitarea formării aluminatului tetracalcic se obține prin întrebuițarea unor cimenturi sărace în aluminiu și cât mai silicioase.

S'au făcut experiențe cu 6 feluri de ciment, întrebuițând epruvete cubice de mortar cu 1 parte ciment și 5 părți nisip fin și ținându-le pe unele 5 ani în apă de mare și pe altele 5 ani în ape sulfatate.

Rezultatele au arătat că totdeauna cimenturile silicioase se comportă cel mai bine; cimenturile metalurgice se comportă mai bine decât cimenturile artificiale curente, iar dintre cimenturile metalurgice cel mai bun este cel de cuptoare înalte. Totuși, mult mai bine decât cimenturile metalurgice se comportă *cimenturile silicioase cu aluminiu foarte puțin*, ale căror probe, după 5 ani erau degradate cu 30—50% mai puțin decât probele cu celelalte cimenturi.

Ultimele cercetări americane arată că, după un timp mai lung, rezistența cimenturilor depinde mai ales de cantitatea de silicat bi- și tricalcic, deci un argument în plus ca la lucrări supuse acțiunii apelor agresive și de lungă durată să se întrebuițeze cimenturi foarte silicioase.

Dăm mai jos compoziția cimentului care s'a comportat cel mai bine la cele arătate mai sus, numerele indicând procentele diferiților constituanți:



Ing. Șt. Bălan

2. RECONSTRUCȚIA PODULUI DE PESTE RÂUL MOSSON, PE LINIA MONTPELLIER-TARASCON

În « Génie Civil », 26.XII.936, se dau câteva date, relative la reconstrucția acestui pod, prezentând interes în ceea ce privește tablierul și modul de reconstrucție.

Podul vechiu e în curbă și are o lungime totală de 55,54 m pe două deschideri aproape egale; e constituit din două poduri juxtapuse, având grinzi cu inimă plină. Aceste poduri n'au mai făcut față locomotivelor grele de pe această linie și s'a încercat întâiu consolidarea lor, apoi s'a trecut la o altă soluție mai puțin costisitoare.

S'au mai făcut două pile, realizându-se astfel 4 deschideri de cca 13,90 m fiecare și, păstrându-se sistemul celor două poduri juxtapuse, noile poduri s'au construit numai dintr'un tablier de beton, în care s'au băgat fiare profilate mari.

Pilele suportă o sarcină maximă de 640 tone stând pe o talpă de 14,70 × 6,00 metri; totuși, în apă, ele nu au o grosime decât de 80 cm. pentru a nu micșora debușeul podului. Construcția pilelor s'a făcut *prin devierea cursului de apă*.

Noile tabliere sunt constituite, sub fiecare cale, din 7 fiare mari I 500×300 , înglobate în beton și rigidizate între ele prin cruci Sf. Andrei. Construcția acestor tabliere s'a făcut ripând, spre capetele pilei, podurile vechi și sprijinind aceste poduri vechi pe eșafodaje provizorii de stejar, cum se vede în *fig. 1*. Riparea s'a făcut în 20 minute și circulația n'a fost

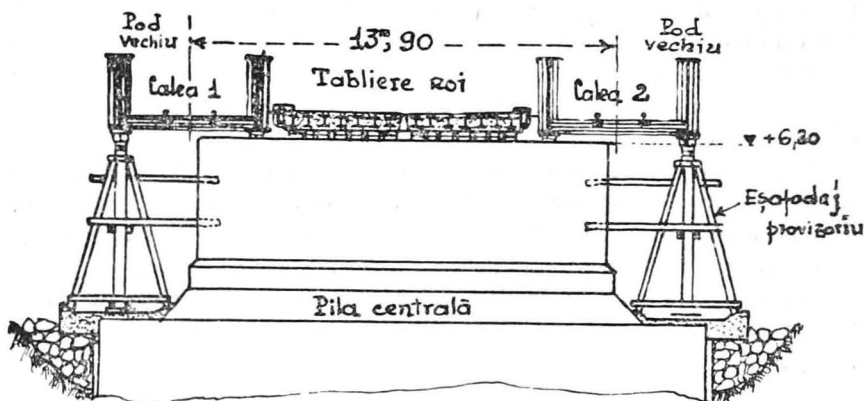


Fig. 1. — Construcția tablierelor noi și riparea podurilor vechi.

întreruptă niciun moment în timpul celor 6 luni cât a durat construcția podului nou.

Ing. Șt. Bălan

FORMULA GENERALĂ PENTRU CALCULUL LINIEI ELASTICE ÎN CAZUL UNEI GRINZI DREPTE

D-l *Ŷ. Podolsky*, în « Génie Civil » din 12.IX.936 și 19.IX.936, se ocupă cu această chestiune și ajunge la formula generală pe considerațiile de mai jos. Din *fig. 1* se vede că se poate scrie:

$$(1) \quad y = f(x) \quad (y = \text{săgeata și } x = \text{abscisa socotită din } A)$$

$$(2) \quad \frac{dy}{dx} = \varphi$$

$$(3) \quad EI \frac{d^2y}{dx^2} = M$$

$$(4) \quad EI \frac{d^3y}{dx^3} = Q$$

$$(5) \quad EI \frac{d^4y}{dx^4} = q$$

$$(6) \quad EI \frac{d^5y}{dx^5} = \frac{dq}{dx} \quad \text{iar} \quad \frac{dq}{dx} = Ct$$

Integrând dela ultima ecuație spre prima se ajunge la expresia

$$(7) \quad EI y = \frac{x^5}{5!} \frac{dq}{dx} + C_4 \frac{x^4}{4!} + C_3 \frac{x^3}{3!} + C_2 \frac{x^2}{2!} + C_1 x + C_0$$

iar valoarea constantelor se află făcând $x = 0$ în ecuația (7) și în toate celelalte ecuații intermediare până la această formă (7). Se obține expresia:

$$(8) \quad EI y = EI y_A + EI a x + M_A \frac{x^2}{2} + P_A \frac{x^3}{3!} + q_A \frac{x^4}{4!} + \left(\frac{dq}{dx} \right) \frac{x^5}{5!}$$

unde y_A , a , M_A , P_A , q_A sunt respectiv, pe reazimul A : ordonata y , unghiul a al tangentei la linia elastică cu orizontala, momentul, forța tăietoare și sarcina distribuită.

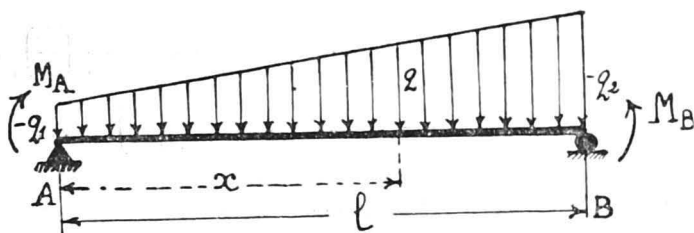


Fig. 1. — Schema grinzii AB

Având expresia (8), o aplicăm în diferite cazuri de sarcini uniforme distribuite sau linear distribuite, sarcini concentrate sau cuple aplicate în diferite secțiuni și se ajunge la formula generală

$$(9) \quad EIy = EIy_A + EIa + \sum \frac{dq}{dx} \cdot \frac{(x-x_0)^5}{5!} + \sum q \frac{(x-x_0)^4}{4!} + \sum P_K \frac{(x-x_K)^3}{3!} + \sum M_i \frac{(x-x_i)^2}{2!}$$

Obținută prin suprapunerea efectelor: a este rotația totală a secțiunii de pe reazimul A sub acțiunea tuturor efectelor, iar în $\sum$ nu intră, decât forțele dela stânga secțiunii x ; x_0 este abscisa socotită dela A până la începutul sarcinei parțial distribuite; P_K este forța concentrată și x_K abscisa dela A la P_K ; M_i este cuplul aplicat la abscisa x_i ; q este în cazul sarcinilor parțial distribuite chiar q_0 dela abscisa x_0 .

Formula generală (9) este aplicabilă și în cazul grinzilor continui dacă se ține cont de ecuația lui Clapeyron pentru aflarea unghiurilor de rotație a și de asemenea și în cazul grinzilor cu momentul de inerție I variabil, prin aplicare succesivă pe porțiunile cu I constant.

Dacă sarcina q variază după o lege de gradul 2^0 , atunci se mai adaugă în membrul 2 și termenul $\Sigma \left(\frac{d^2 q}{dx^2} \right) \frac{(x-x_0)^6}{6!}$.

* * *

D-l Ing. V. A. Nicolsky a reluat problema generalizându și mai mult printr'o convenție de semne (5.XII.936) și reducând totul la o simplă dezvoltare în serie:

$$v = v_0 + x \left(\frac{dv}{dx} \right)_0 + \frac{x^2}{2!} \left(\frac{d^2 v}{dx^2} \right) + \dots$$

și notând

$$EI \frac{d^2 v}{dx^2} = M; \frac{dM}{dx} = -T; \frac{dT}{dx} = -p \text{ și } EI = K \text{ avem}$$

$$(1) \quad kv = k(v_0 + x_0) + \frac{x^2}{2} M_0 - \frac{x^3}{6} T_0 + \frac{x^4}{24} p_0 + \frac{x^5}{5!} \left(\frac{dp}{dx} \right)_0 + \dots$$

$$(2) \quad ka = k a_0 + x M_0 - \frac{x^2}{2} T_0 + \frac{x^3}{6} p_0 + \frac{x^4}{4!} \left(\frac{dp}{dx} \right)_0 + \dots$$

$$(3) \quad M = M_0 - x T_0 + \frac{x^2}{2} p_0 + \dots$$

$$(4) \quad T = T_0 - x p_0 - \frac{x^2}{2} \left(\frac{dp}{dx} \right)_0 - \dots$$

$$(5) \quad p = p_0 + \dots$$

$$(6) \quad \dots = \dots$$

Ing. Șt. Bălan

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CX, Anul 1937, Nr. 10 din 6 Martie: Expoziția internațională din Paris 1937. Lărgirea podului Iena și pasagiul subteran dela avenue de Tokio. — *Augustin Dumond*, Consecințele economice ale recentelor legi sociale și corectarea lor prin progresele tehnice. — Influența temperaturii asupra întăririi betoanelor de ciment. — Extinctoare cu spumă de aer, zisă spumă mecanică.

Idem, Nr. 11 din 13 Martie: R. J. de Marolles, Autogirul lui Juan de la Cierva. — Expoziția internațională dela Paris 1937. Paserela dela Alma. — L. Maynard, Basinul geologic dela Paris. Studiul hidrologic al pânzei arteziene de nisipuri verzi al etajului Albian. — D. de Prat, Construcția materialului textil în lume.

Idem, Nr. 12 din 20 Martie: Podul suspendat de 1280 metri deschidere dela Poarta de Aur, la San Francisco. — Ch. Berthelot, Fabricarea de combustibili lichizi tratând combustibili solizi prin solvanți. Procedul Pott și Broche. — J. Faivre, Fântânele dela Porte de Saint-Cloud, la Paris. — Orientările noi în siderurgie.

Idem, Nr. 13 din 27 Martie: G. Delanghe, Desvoltarea și perfecționarea industriei automobile germane, după Salonul din Berlin (20 Februarie—7 Martie 1937). — M. Gautier, Marinele de războiu ale principalelor țări în 1936. Politica navală a marilor Puteri maritime. — V. A. Nicolsky, Studiul rezistenței grinzilor în T, prin considerarea tensiunilor producându-se în tabla compresiunilor. — Eugène Lemaire, Succedaneele băligarului de fermă: băligarul de paie și pământul de descompunere a resturilor vegetale și animale și gunoaielor menajere.

L. B.

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ », Vol. XLI, 1937, Nr. 10 din 6 Martie: M. Mathieu, Studiu teoretic al mașinilor de sudat prin descărcarea energiei înmagazinate într-o inductanță. — A. Blondel, Evoluția metodelor de calcul a fenomenelor tranzitorii (urmare). — Al. Th. Popescu, Laboratorul Electrotehnic pentru încercări industriale și cercetări al Școalei Politehnice « Regele Carol II » din București.

Idem, Nr. 11 din 13 Martie: H.-W.-L. Bruckman și F.-M. Reynst, Măsura directă a cuplurilor parazite în contori. — A. Blondel, Evoluția metodelor de calcul a fenomenelor tranzitorii (urmare). — G. Génin, Aplicațiile cuptoarelor electrice și construcția lor, după lucrările Congresului de toamnă al Societății Electrochimice americane (Niagara Falls, Octombrie 1936). — S.-V.-C. Scruby, Sistemele telefonice și de semnalizare pe bordul vaporului « Normandie ».

Idem, Nr. 12 din 20 Martie: S. Rambaut, Contribuție la studiul indicatorilor de maximum cu comandă prin orologiu. — M. Dérivé, Aciditatea ionică și potențialul de oxido-reducțiune. Semnificația simbolilor corespunzători: pH și rH. — J. Coupry, Gradația, prin auto-transformatori, a iluminării scenelor de teatru. — R. Fortat, « Existența legală », atribuită uzinelor « amenajate cu titlu legal » este în mod esențial un drept de proprietate particulară.

Idem, Nr. 13 din 27 Martie: R.-V. Picou, Câteva reflexiuni asupra mărimilor magnetice. — S.-P. Chakravarti, Telefonie cu curenți purtători pe cablu fără sarcină. — Kirchner și A. Ballay, Electrificarea manevrelor ecluzelor: dispozitivul « Trindel ». — H. Pangon, Concesionarul nu trebuie în mod necesar să suporte o parte din deficitul provenind din sarcini extra-contractuale.

V. R.

« ENGINEERING », Vol. CXLIH, Nr. 3712 din 5 Martie: Indiguierea malurilor fluviului Mississippi. — G. D. Boerlage, Detonația și undele de gaz staționare în motoarele cu petrol. — Motor Diesel de 12.000 C.P. pentru vaporul « Saturnia ».

Idem, Nr. 3713 din 12 Martie: Indiguierea malurilor fluviului Mississippi (urmare). — A. C. Phillips, Limita de siguranță a presiunii statice între suprafețe sferice și plane. — E. R. Dolby, Ventilarea cu aer condiționat în clădirile moderne.

Idem, Nr. 3714 din 19 Martie: Alan L. Paget, Vibrațiunile paletelor turbinelor cu aburi. — Expoziția de mașini unelte la târgul din Leipzig. — Trenuri articulate pentru companiile de cale ferată « London Midland » și « Scottish ».

Idem, Nr. 3715 din 26 Martie: Amenajările hidro-electrice în Ontario de Nord (Canada). — A. C. Phillips, Limita de siguranță a presiunii statice între suprafețe sferice și plane (urmare). — A. M. Tayler, Transmiterea energiei electrice pe distanțe ultra-lungi. — R. A. Railton, Proiectarea automobilelor pentru curse.

Gr. M.

DIE BAUTECHNIK, Anul XV, 1937, Nr. 6 din 5 Februarie: O. Müller, Noi cercetări de vibrații la barage înecate. — G. Schaper, Construcțiuni de poduri și clădiri în cursul anului 1936 (sfârșit). — Doeinek, Cercetări statice cu grinzi în arc, cu inimă plină, cu reazime denivelate (sfârșit).

Idem, Nr. 7 din 12 Februarie: *Gähns*, Lucrările administrației căilor de comunicații de stat, pe apă, în cursul anului 1936 (urmare). — *Brückner*, Podurile peste Ziegelgraben în cursul liniei Rügendamm. — *R. Kusovic*, O metodă pentru stabilirea grafică a împingerii și rezistenței pământului. — † Secretarul de stat D. Kumbier.

Idem, Nr. 8 din 19 Februarie: *Ernst*, Podurile după autostrada națională peste Main la Frankfurt (va urma). — *Hensen*, Transformarea vitezii de scurgere la râuri în valori medii.

Idem, Nr. 9 din 26 Februarie: *Schinkel-Grube*, Asigurarea construcțiilor pe stâlpi în porturile din regiunea Duisburg-Ruhr. — *Collorio*, Noile barage din Harz (urmare). — *Hohenleitner*, Intrebuințarea rogojinelor împletite din rețele de sârme la turnarea digurilor pe terenuri nămolose. — *Anderson*, Două unelte pentru întinderea cablurilor submarine și subfluviale. — *Ackermann*, Experiențe cu vopsele de protecție pe construcții de diguri în apă dulce.

DER STAHLBAU, Anul X, 1937, Nr. 4 din 12 Februarie (supliment la Nr. 7 din Die Bautechnik): *R. Brüning*, Problemele inginerului de exploatare în construcții metalice. — *E. și H. Bleich*, Contribuție la cercetarea stabilității barelor rezemate punctual și elastic (sfârșit). — *R. Berthold-Gattfeld*, Un nou mijloc ajutător pentru încercarea îmbinărilor sudate.

Idem, Nr. 5/6 din 26 Februarie (supliment la Nr. 9): *Kaiser-Herzog-Steinhardt*, Măsurări de alungiri și cercetări de rezistențe la grinzi cu perete plin sudate. — *Bräckerbohn*, Turn pentru clopote pe Reichsportfeld, Berlin. — *E. Schäffer*, Noul construcții ale Societății de asigurări pe viață « Nordstern » în piața Fehrbellin din Berlin. — *J. Heinicke*, Mărirea clădirei Societății Naționale de Credit din Berlin.

Ad. B.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 58, 1937, Nr. 9 din 4 Martie: *H. Happoldt*, Montaje de regulatori rapizi în instalațiuni electrice industriale. — *M. Schleicher*, Influența protecțiilor selective și tehnicii comenzilor la distanță, asupra configurației rețelelor electrice. — *H. Borberg*, Protecția selectivă în înaltă frecvență. — *P. Bendmann*, Transformarea de întrerupători vechi în ulei, în întrerupători de mare putere. — *R. Scharl*, Sporirea puterii la mașinile de rabotat, prin acționare rapidă. — *H. Bauer*, Noul mașini pentru sudură electrică. — *Hw. Pieplow*, Progrese în construcția oscilografelor cu raze electronice. — *F. Kassau*, Progrese în construcția întrerupătorilor pentru comenzi automate.

Idem, Nr. 10 din 11 Martie: *K. Rissmüller*, Centrala hidroelectrică Boulder Dam. — Din Electrotechnica americană. — *W. Ellrich*, Observațiuni critice asupra centralelor electrice americane. — *H. von Waechter*, Electrificările regionale la Conferința mondială a Energiei 1936.

Idem, *Nr. 11 din 18 Martie*: Congresul prin telecomunicații al V.D.E. (Asociația Electrotehnicienilor germani). — Dela congresul prin telecomunicații V.D.E., 23 Februarie 1937. — *C. Köttgen*, Progresul economic al Electrotehniceii. — *W. Grünefeldt*, Scheme realizate în legăturile telefonice pentru congresul prin telecomunicații V.D.E.

Idem, *Nr. 18 din 25 Martie*: *O. Renner*, Procedu simplifical pentru calculul curentului maxim și permanent de scurt-circuit. — *H. Gönningen*, Procedu pentru măsuri de rezistențe mari. — *V. Fritsch*, Influența conținutului de apă asupra rezistenței conductorilor geologici. — *H. Zaduk*, Cercetări cu oscilografal catodic, asupra pătrunderii undelor călătore în înfășurări.

V. R.

ORGAN F. DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS, Anul 92, 1937. *Nr. 1 din 1 Ianuarie*: *Fiedler*, Plăci învârtitoare fără fundații. — *E. Feyl* și *K. Pflanz*, Rigiditatea suprastructurii căii, rezistența în curbă și de uzură.

Idem, *Nr. 2 din 15 Ianuarie*: *W. Müller*, Tabele pentru calculul distribuției la locomotive.

Idem, *Nr. 3 din 1 Februarie*: *R. Vogel*, Limitele supraînălțărilor curbelor căii. — *B. Hofer*, Prinderea strânsă a componentelor căii. — *Berchtenbreiter*, Stadiul problemelor materialului șinelor.

Idem, *Nr. 4 din 15 Februarie*: *K. Grospietsch.*, Incălzirea automotoarelor cu motoare cu explozie și a remorcelor lor. — *H. Trautner*, Utilizarea preîncălzitorului cu abur de emisie, în exploatarea locomotivelor. — *Metzeltin*, Locomotive cu preîncălzitor cu gaze de emisiune, sistem Franco. *W. Lehner*, Luminarea indirectă a instalațiilor de centralizare a acelor.

Idem, *Nr. 5 din 1 Martie*: *R. Klein*, Stabilirea timpurilor de mers cele mai scurte pe baze mecanice-dinamice. — *H. Kother*, Table de calcul al timpurilor de mers. — *H. Schulze*, O nouă groapă pentru revizuirea boghiurilor vagoanelor automotoare.

Idem, *Nr. 6 din 15 Martie*: *M. Osthoff*, Organizarea exploatării înlânțuite pentru vehicule pe șini în depourile căilor ferate. — *O. Taschinger*, Vagoane frigorifere noi ale Căilor Ferate Germane pentru viteze de 90 km/oră. — *K. Pflanz*, Cercetări asupra arcurilor de egalizare ale unei locomotive electrice pentru trenurile rapide.

I. Gr. S.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, vol. 81, Anul 1937. *Nr. 10 din 6 Martie*: *E. Schalk*, Construcția modelelor de sbor și știința sborului modelelor. — *A. Mehmel*, Hangare moderne din oțel și beton armat. — *S. Berg*, Măsurarea dinamică a eforturilor. — *F. Hermig*, Chestiuni de măsurare în exploatarea gazului transmis la distanțe mari.

Idem, Nr. 11 din 13 Martie: *W. Raiss*, Concurența din punct de vedere al economiei energiei în alimentarea cu căldură a micului consumator.— *H. Maier-Leibnitz* și *H. Schaumann*, Temperatura de tăiere la strunjire și utilizarea ei drept cifră caracteristică de tăiere.— *W. Beyer*, Avioane mici. *R. Bock*, Mașini pentru prelucrarea roților dințate.— *A. Reinsch*, Incercări cu uleiuri de uns la motoarele de automobile.— *E. Wittmann*, Trenul de ajutor al Bavariei.— *K. A. Lürenbaum*, Instrumente pentru măsurarea puterii la arborele avicanelor.— *A. Sprenger*, Cuptoare de mare randament pentru blocuri.

Idem, Nr. 13 din 27 Martie: *Fr. Kesselring*, A construi și constructo-
rul.— *W. Schultes*, Măsura compoziției gazului.— *W. Loos*, Progrese în
domeniul cercetării terenului de fundații.— *L. Reichert*, Mașini de îndrep-
tat cu role.
P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XLII, 1937, Nr. 6 din Februarie:
R. Goormaghtigh, Asupra razelor de curbură ale unor curbe plane. — *V. Thébault*, Asupra unor numere pitagorice. — *Gh. D. Simionescu*, Triunghiuri triomologice cu centrele de omologie coliniare. — *Eugen Vișa*, Noțiuni de Geometrie cinematică. — Concursul « Gazetei Matematice ».

Ad B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 5, MAI

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

**REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24**

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 25 Iunie 1937

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	413
Luare în considerare de noi membri	416
Naționalizarea Școalei de Poduri și Șosele de Ing.-Șef. <i>Ion Ionescu</i>	418
Studiu preliminar asupra raționalizării reparațiilor locomotivelor în atelierele C.F.R. pe baza de piese de schimb și intensitatea de lucru de Ing. <i>Sebastian Petrescu</i>	426
I. B. C. D. — Conferința D-lui Prof. Ing. <i>Gh. Em. Filipescu</i>	471
Recenzii. — Incercările sudurilor de Ing. <i>Ștefan Bălan</i> . — Intrebuintarea razelor X la controlul sudurilor de Ing. <i>Ștefan Bălan</i> — Poduri sudate în Italia de Ing. <i>Ștefan Bălan</i>	472
Congresul carburantului	476
Sumarele revistelor	478

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 15 APRILIE 1937

Ședința se deschide la ora 18 și 30 sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*.

Din Comitet iau parte la ședință d-nii: *I. Cantuniar, Gh. Em. Filipescu, Ghica Șerban, D. Stan, Gr. Stratilescu, Gh. Țițeica*.

Asistă d-l cenzor *I. Bușilă* și d-l *N. I. Georgescu*, Delegat al Comitetului pentru local.

D-l secretar *D. Stan* citește procesul-verbal al ședințelor din 29 Martie și 5 Aprilie a. c., care se aprobă.

La ordinea zilei: Diverse.

D-l *Gh. Em. Filipescu* arată că fiind prea ocupat nu poate să ia parte la lucrările C.A.P.I.R. și în consecință roagă să i se primească demisia din delegația ce i s'a dat de către Soc. Politehnică. D-l Președinte *Constantin Bușilă* insistând ca d-l *Filipescu* să rămână delegat al Societății pentru, C.A.P.I.R., d-sa acceptă.

D-l *Gh. Filipescu*, aducând în discuție chestiunea publicării rezultatului conferințelor d-lor *C. Andreescu-Cale* și *N. Profiri*, se horătăște ca aceste rezumate să se publice în *Buletin* așa cum au fost date de d-lor, întrucât partea de polemică din conferințe nu se găsește în rezumate.

De oarece la cererile de admitere ca mambrii ai Societății luate în considerare de Comitet în ședința dela 3 Decembrie 1936 și publicate în *Buletin* la 28 Februarie 1937, nu s'a ivit nicio contestație, se proclamă ca membri

admiși d-nii: *Băcanu Stan, Boucher Robert, Radu Teodor, Bărbuncanu Petre, Petculescu N. I., Sprinceană Gh.*

D-l Președinte *Constantin Bușilă* anunță Comitetului că banchetul proiectat pentru sărbătorirea d-lui Ministru Franasovici se amână pentru o dată ce se va fixa ulterior, deoarece d-l Ministru pleacă în străinătate.

La propunerea d-lui Președinte *Constantin Bușilă* se hotărăște ca numerele vechi din Buletin să se vândă cu următoarele prețuri:

cele cu mai puțin de 80 pagini 100 lei

» » 80—200 pagini 200 »

» » mai mult de 200 pagini 300 »

Aducând la cunoștința Comitetului că din suplimentul de cotizație s'au încasat până acum 31.500 lei, d-l Președinte *Constantin Bușilă* propune ca din această sumă să se aloce o parte pentru următoarele cheltuieli:

1. Să se comande rafturi în subsol pentru depozitarea revistelor și colecțiilor *Monitorului Oficial*.

2. Să se dea la legat reviste din colecție și volume.

3. Să se angajeze un tânăr inginer care să aranjeze Biblioteca.

4. Să se înceapă a se cumpăra cărți pentru Bibliotecă.

D-sa se anagajează să studieze chestiunile acestea împreună cu d-l secretar general *Șerban Ghica* și cu d-l *Casier T. Atanasescu*, urmând să facă apoi propuneri definitive.

D-l secretar general *Șerban Ghica* dă citire următoarelor adrese primite:

1. Dela S.I.N.T.E.C., adresa cu Nr. 372 din 12 Aprilie 1937, prin care cere să i se aprobe ținerea de ședințe săptămânale în localul nostru, și la care anexează un exemplar din Buletinul Cadastral, pentru a permite să se cunoască preocupările acestei asociații.

Se aprobă a se pune sala de conferințe la dispoziția S.I.N.T.E.C. pentru o seară la 2 săptămâni, însă numai pentru conferințe cu caracter tehnic. D-l Secretar *L. Bădescu* urmează să ia înțelegere cu reprezentanții acestei Societății.

2. Adresa semnată « Mai mulți ingineri universitari », prin care se face propunerea ca să se întocmească o broșură în care să fie citați toți acei care au contribuit la concentrarea învățământului tehnic.

Găsindu-se că ceea ce ar fi în realitate interesant ar fi o bibliografie a tot ce s'a publicat în această chestiune, se hotărăște să se caute ceva care să facă o lucrare completă.

3. Scrisoarea d-lui *C. Budeanu* prin care confirmă că a luat cunoștință că a fost desemnat delegat al Societății Politecnice la Congresul C.A.P.I.R. Se va comunica în scris această delegație de către C.A.P.I.R.

4. I.B.C.D. trimite rezumatul conferinței ținută de d-nii Ing. *X. Leahu* și *Stamatiu*, spre publicare în Buletin. Se repartizează d-lui *L. Bădescu*.

Se ia în considerație cererea de admitere ca membru al Societății, a d-lui General *Mihail Ionescu*, fost Director general C.F.R. și fost Subsecretar de Stat la Comunicații.

Se ia cunoștință de următoarele lucrări și reviste trimise Societăți pentru Bibliotecă:

U.C.B.: Asanarea lacurilor Colentina.

D. Stan și A. Tauber: Tabele pentru calculul fundațiilor de beton armat ale stâlpilor izolați (2 exemplare).

S.T.B.: Darea de Seamă a Consiliului de administrație și Raportul Cenzorilor. 24 de ani existență.

Standard Electrica Română: Lorenz Berichte.

Standard Electrica Română: Electrical Communication.

Dr. Poenaru-Căplescu: Titluri și lucrări. Accidentele muncii și Asigurările sociale. Atlas demonstrativ pentru prevenirea accidentelor și protecția clasei muncitoare.

Pl. Andronescu: Graphische Darstellung der Wirk-Blind-Verzerrungs und Scheinleistung, sowie ein Beitrag zum Problem der Wechselströme beliebiger Kurvenform.

Statistica Agricolă.

Analele Industriei și Comerțului.

V.D.I. (catalog).

Alianța Economică.

Ședința se ridică la ora 19 și 15.

Prezentul Proces-Verbal a fost aprobat în ședința dela

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușilă*

Secretar, (ss) *D. Stan*

LUARE ÎN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 29 Martie 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Avrigeanu Nicolae	Georgescu Gorjan St. Mareș P. Emil	Școala Politehnică din Timișoara 1928	Inginer de Mine Brevet. Șef Expl. dela M. I. C. Soc. Petroșani Exp. Aninoasa Jud. Hunedoara
2	Braha Adrian	Georgescu Gorjan St. Mareș P. Emil	Șc. Politehnică București secția Mine	Inginer de Mine Brevet. Șef Expl. dela M. I. C. Șef de Exploatare al Minei Aninoasa Soc. Petroșani Jud. Hunedoara

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

• Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

• După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

• După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nici-o contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

• Pentru cei asupra cărora s'a ivit vre-o contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății.

In ședința dela 15 Aprilie 1937: (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	General Ionescu Mihail	Budeanu C. Bușilă C. Ghermani D. Vasilescu Karpen	Bacalaureat Școala de Ofițeri Școala Superioară de Răsboiu.	General în activitate Loco Str. Praga Nr. 11

In ședința dela 13 Mai 1937: .

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Furduescu Gheorghe	Arapu I. Bușilă C.	Școala Politehnică din București. Diplomat.	Inginer, Șeful Sub-inspectoratului Miner Moreni Jud. Prahova.
2	Ionescu D. Dan	Arapu I. Bușilă C.	Diplomat Școala Politehnică București. Brevet șef de exp. în Petrol.	Inginer-Șef de Secție la Soc. Creditul Minier Moreni Jud. Prahova.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunuia din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

NAȚIONALIZAREA ȘCOALEI DE PODURI ȘI ȘOSELE ¹⁾

de Inginer șef ION IONESCU ²⁾

Faptul că în titlul unor Instituțiuni se găsește și' calificativul « *Națională* » își are rostul lui, la noi mai mult poate, decât în multe alte țări. În special, în ceea ce privește Instituțiunile noastre culturale, denumirea de « *Națională* » dată unora din ele este cu totul justificată prin trecutul lor sau pentru scopul pe care l-a urmărit înființarea lor.

După ce Românii au ascultat secole întregi slujba religioasă în limba slavonă în bisericile lor, după ce aproape două secole învățământul la noi, în școlile de toate rangurile, se făcuse în limba greacă, nu e de mirare că chiar străinii ne-au permis să înființăm școli Naționale Românești cum au fost, în primul sfert al secolului trecut, Școlile de Inginerie ale lui

¹⁾ Acest articol fusese dat la tipărit în 1916, cu puțin timp înainte de începerea războiului nostru cu Austro-Ungaria. Cred că d-l Președinte C. Bușilă, pe atunci redactorul acestui Buletin, își amintește de acel articol, pe care i-l înmănasem, și pe care-l dăduse la tipografie. Inceperea războiului nostru pentru întregirea neamului a întârziat culegerea acelui articol, iar ocuparea Capitalei de către inamici a adus distrugerea Tipografiei Cooperatorive la care se tipărea « Buletinul Societății Politecnice » și cu aceasta pierderea manuscriselor și a corecturilor.

În ultima Adunare generală a Societății Politecnice aducându-se în mod incidental chestiunea naționalizării Învățământului nostru tehnic superior, am crezut folositor, pentru istoricul acestei chestiuni, să dau publicității acel articol astfel cum fusese pregătit atunci, întru cât am putut găsi, printre hârtiile mele, notițele după care-l alcătuisem.

²⁾ Acesta era gradul pe care-l aveam în 1916.

Gheorghe Lazăr și Gheorghe Asachi. Apoi, în Regulamentul Organic, pe care ni l-a hărăzit administrația rusească, există un capitol intitulat: « *Învățăturile ce s'au așezat în Școlile Naționale* ». În Art. 1 se spune: « *Școalele Naționale se vor împărți în patru ramuri deosebite* ». A patra ramură era « *Cursuri Speciale* » și cuprindea o parte pentru formarea inginerilor și arhitecților români.

Boierii munteni și moldoveni cari au luat parte la alcătuirea Regulamentului Organic au simțit dar nevoia creării de Școli Naționale. S'a zis că acestea se datorau împilărilor străine de pe vremuri, dar acum când suntem independenți mai este motiv să ne temem de străini? Răspunsul ni-l dă alte popoare, independente de secole, cu o cultură veche și vastă. De ce Franța menține denumirea de « *Școala Națională de Poduri și Șosele* » celui mai înalt institut de cultură inginerască, când acea țară nu 'posedă o altă școală similară engleză, germană, americană, etc.? Ce confuzie s'ar putea face între acea școală și altele din Franța?

Mărturisesc că nu am priceput nici eu multă vreme acest lucru, precum multă lume nu pricepe azi de ce numai Școalei de Poduri și Șosele dela noi să i se zică *Națională* când nu s'a simțit nevoia să avem o « *Universitate Națională* », o « *Școală Națională de Agricultură* », o « *Școală de Veterinarie Națională* », o « *Școală Națională de Farmacie* », etc. ¹⁾. Dacă însă răsfoiești cărți dai uneori peste lucruri surprinzătoare. Așa de exemplu, de ce credeți că matematicianul francez *Monge* a creat *Geometria descriptivă*? Ca să reprezinte suprafețe și corpuri pe o hârtie? Ca să găsească proprietăți geometrice și intersecții? Ca să determine puncte și umbre pe paraboloizi și iperboloizi?

¹⁾ Să nu se uite că acestea sunt scrise în 1916; azi aceste Școli sunt Facultăți și Academii iar școlarii lor sunt studenți, academicieni, etc. Numai școlarii Școalelor Politecnice au mai rămas elevi ca și camarazii lor dela Școala de Poduri și Șosele, Școala de Mine, Școala Centrală de arte și manufacturi din Paris. Bate însă și la noi, în învățământul tehnic, un vânt de inflație, de creare de *Universități tehnice*, cu studenți în loc de elevi. Directorii au pierdut deja pe « *Di* », Președinții de Secții sunt botezați pe nedrept cu titlul de « *Decani* », etc.

Nu, nici decum, căci iată cum începe el prefața primei cărți de Geometrie Descriptivă, scoasă de dânsul:

« Pour tirer la nation française de la dépendance où elle a été jusqu'à présent de l'industrie étrangère, il faut premièrement diriger l'éducation nationale vers la connaissance des objets qui exigent de l'exactitude, ce qui a été totalement négligé jusqu'à ce jour, ... ».

Primul gând al lui *Monge* era dar la patria lui, la industria națională a țării sale, la educația națională.

O asemenea stare de neatârnare a tehnicei române de cea străină a făcut și pe ai noștri să zică că Școala noastră de Poduri și Șosele este o Școală Națională. Un fost profesor al ei, d-l Dr. C. *Istrati* ¹⁾, într-o Conferință pe care a ținut-o în seara zilei de 13 Iunie la Societatea Română de Științe, a vorbit despre perspectivele frumoase pe care le arăta altă dată industria națională și de starea ei de plâns din ziua de azi ²⁾ precum și de pericolul de care este amenințată în viitor, dacă nu vom îndruma educația tehnică și industrială în direcțiunea națională. D-sa, vibrând de cel mai înalt patriotism, a făcut apel la toți acei cari au în grija lor educația tehnică națională de a procura acesteia armele necesare cu care să poată lupta cu știința și cu tehnica modernă. În urma acelui apel m'am hotărât să expun aci ideia Naționalizării Școalei de Poduri și Șosele ³⁾ idee pe care de altfel o urmăresc de mult.

Din punct de vedere formal, Școala noastră de Poduri și Șosele este și nu este națională. De fapt nu are nicio culoare națională; din punct de vedere legal ea însă ar trebui să fie națională. Să mă explic. Până la venirea lui *Gheorghe Duca* ca Director al Școalei, istoricul ei, publicat în Anuarul din 1906, nu arată nicio urmă care să ne indice că acea Școală era națională. Clădindu-i-se actualul local din Calea Grivița, s'a pus la intrare firma:

¹⁾ În 1916 era în viață.

²⁾ E vorba tot de anul 1916.

³⁾ Care exista în 1916 și care a fost transformată în Școală Politehnică în anul 1920, Iunie 10.

ȘCOALA NAȚIONALĂ DE PODURI ȘI ȘOSELE

După plecarea lui *Duca* dela Directoratul Școalei, pe când eu eram elev acolo, am văzut dându-se jos acea firmă și înlocuindu-se cu alta la care nu mai era cuvântul « *Națională* »! Ce se întâmplase nu știm; pe noi elevii însă ne-a impresionat mult această desnaționalizare. De atunci încoace, prin acte și publicațiuni oficiale, găsim școala când « *Națională* » când fără acest calificativ. Anuarele Școalei din 1904 și din 1906, singurele publicate până acum ¹⁾, au scris în fruntea lor: « *Regatul României. Ministerul Lucrărilor Publice. Școala Națională de Poduri și Șosele* ». Apoi « *Tabela absolvenților Școalei* » tipărită în anul 1911 și « *Programul cunoștințelor cerute la concursul de admitere în Anul Preparator* » tipărit în anul 1913 au scris în fruntea lor: « *Școala Națională de Poduri și Șosele* ». În « *Anuarul Ministerului de Lucrări Publice* » din 1915 și în *Bugetul general al Statului* pe anul 1916—1917 nu mai găsim calificativul « *Națională* ».

Cu toate acestea, din punct de vedere legal, școala trebuie să fie națională. Legi, Decrete și Regulamente ne conduc la această concluziune. Astfel Înaltul Decret Regal Nr. 3124 din 15 Noemvrie 1890 spune la Art. 2, următoarele:

« *Diplomele de ingineri eliberate de Școala națională de Poduri și Șosele dau dreptul la gradul de Inginer ordinar cl. III în Corpul tehnic al Statului. Certificatele de capacitate eliberate de Școala Națională de Poduri și Șosele dau dreptul la gradul de elev inginer* ».

De asemenea, în Art. 3, Școala este națională, pe când în Art. 5 nu mai există acest calificativ. În Legea Corpului tehnic din 1890, oriunde se vorbește despre ingineri găsim « *Școala Națională de Poduri și Șosele* » pe când unde se vorbește de conductori, acest calificativ se suprimă. Iată de exemplu o parte din Art. 6 al acelei Legi.

« *Diplomele de ingineri eliberate de Școala Națională de Poduri și Șosele dau dreptul la gradul de inginer ordinar clasă*

¹⁾ În 1916.

III. Certificatele de capacitate, eliberate de aceeași școală, dau dreptul la inginer stagiar ».

În Art. următor acest lucru este repetat de trei ori:

«Diplomele și certificatele de capacitate eliberate de școlile din străinătate, asemănate Școlii Naționale de Poduri și Șosele ca grad de cultură, nu pot da dreptul la gradul vreuneia din clasele dela Art. 6, decât după avizul conform al unui juriu de profesori ai Școlii Naționale de Poduri și Șosele ».

«Juriul luând în cercetare programele școalelor dela care emană titlurile (diplome, certificate, brevete, etc.) candidatului, va stabili pentru fiecare candidat în parte gradul cu care va putea fi primit în Corpul tehnic al Statului ».

«Inginerii ieșiți din Școala Națională de Poduri și Șosele vor fi totdeauna preferați pentru chemarea în funcțiuni în caz de vacanță. »

Ultimul aliniat manifestă un caracter naționalist foarte puternic pentru școala noastră, întru cât, după el, un român care a învățat ingineria în școli străine este considerat ca neavând o educațiune tehnică națională ca inginerii ieșiți din școala noastră.

În anul 1906 s'a sancționat un Regulament al Școlii naționale de Poduri și Șosele. Primul lui art. spune:

«Școala Națională de Poduri și Șosele are de scop să pregătească personalul trebuincios serviciilor tehnice publice ».

Și de aci reiese caracterul național al Școlii Naționale de Poduri și Șosele.

S'a vorbit în acest Buletin despre proiectele de reorganizare ale Școlii. Să vedem cum stăm cu chestiunea națională în aceste proiecte. În această privință am primit două broșuri, tipărite în anii 1914 și 1915 la Tipografia «Flacăra» și având titlurile:

«Școala Națională de Poduri și Șosele. Proiect de Regulament pentru Școala Politehnică din București ».

«Școala de Poduri și Șosele. Proiect de Regulament al Școlii Politehnice din București ».

Primul proiect este naționalist, al doilea nu mai este naționalist. Să nu se creadă că este numai o eroare de titlu, căci

s'a schimbat, ci și din conținutul Regulamentului. La amândouă art. 1 sună astfel:

« Școala Națională de Poduri și Șosele, astăzi existentă va purta pe viitor numele de Școala Politehnică din București și va fi organizată după cum se stabilește în Regulamentul de față ».

Dar în a.t. 9 din 1914 se spune:

« Se vor admite în școală și tineri de naționalitate străină, când vor fi locuri disponibile, dându-se mai întâi preferință celor de naționalitate română, care vor fi reușit la concursul de admitere ».

În proiectul de Regulament din 1915 găsim însă:

« Se vor admite în școală și tineri de naționalitate străină. Admiterea lor este supusă aceluiași reguli și condiții ca și pentru români ».

S'a menținut în al doilea proiect dispozițiunea din primul proiect ca elevilor străini să nu li se dea burse și scutiri de taxe de laboratoare. Atâta ar mai fi trebuit, ca dragostea pentru străini să fie completă ¹⁾).

Ce a intervenit, ca în mai puțin timp de un an, o frumoasă tendință naționalistă să se transforme într'una pur internațională? Nu văd ce considerațiune națională a determinat ca toate eforturile făcute de aproape 30 ani pentru a se considera Școala ca având un caracter național să fie distruse prin dispozițiunile proiectului de Regulament din 1915! La Paris, în Școala Națională de Poduri și Șosele, străinii au un număr limitat de locuri și ei concură între dâșii pe acele locuri, pe când la noi toate locurile ar trebui date la străini, după noile prevederi, dacă niciun român nu ar fi clasificat suficient pentru ca numărul lui de ordine la clasificarea generală a examenului de admitere să fie mai mic ca al numărului de locuri fixat! Parcă aud pe unii spunând că această soluție este imaginară, căci Românii sunt mai deștepți decât străinii! Or fi! Dar din practica mea de profesor pot să afirm că străinii elevi-ingineri sunt mai muncitori, mai conștiincioși și mai supuși decât tinerii noștri români, care contează prea des pe deșteptăciunea, pe cunoștințe, favoruri, protecții, rudenii, etc., pe când străinii, care

¹⁾ În 1916 nu existau taxe pentru elevii români și nici pentru străini.

nu au avut asemenea mijloace de ridicare în licee, se bazează mai mult pe munca și stăruința lor. Concursurile *Gazetei Matematice* învederează și ele acest lucru. Ultimul concurs de admitere în anul preparator al Școalei Naționale de Poduri și Șosele ¹⁾ a dat aproape 25 % străini admiși în în locurile disponibile. Primul loc și altele dintre primele de pe lista celor admiși erau ocupate de elevii fii de străini, pe când părinții candidaților români, nereușiți pe listă stau de doi ani ²⁾ de păzesc granițele țării noastre contra invaziunii străine și au trebuit să-și trimită copii peste graniță ca să-i învețe ingineria ! Străinii nu plătesc nicio taxă la Școala de Poduri și Șosele pentru instrucțiunea pe care o primesc, pe când Românii care se duc în străinătate plătesc acolo taxe în toate Școlile tehnice superioare. La Berlin nu s'a voit ca să se echivaleze diplomele Școalei noastre cu ale Școalelor germane, pe când la noi echivalarea se face fără multă discuție !

Ei bine, în asemenea condițiuni voiți ca tehnica și industria viitoare să nu treacă în mâinile românilor și să rămână într'ale noastre ? Când 25 % din inginerii ce vor ieși din viitoarea Școală Politehnică vor fi străini, și se va face eventual naționalism închizându-li-se posturile publice, ei vor ocupa 75 % din posturile private ale întreprinderilor și ale industriilor. De naționalizarea lor nu se mai poate vorbi așa de ușor în urmă. Nu am nici copii, nici frați, nici nepoți ³⁾ de băgat în Școala de Poduri și Șosele, încât nu am nicio preocupare că nu se vor găsi locuri și pentru ei ; din acest punct de vedere sunt cu totul desinteresat ! Am ținut să spun clar acest lucru ca să nu se dea altă interpretare celor ce am spus aci ; singurul motiv pentru care am scris acest articol este de a semnaliza pericolul de desnaționalizare a tehnicii române în cazul egalității de condițiuni de admitere a românilor și a străinilor în școlile tehnice superioare naționale.

¹⁾ Concursul din toamna anului 1915. Pe atunci nu aveam minoritari cetățeni români, așa că străinul era străin.

²⁾ În anii de războiu european 1914—1915—1916.

³⁾ Nu am avut în 1916, și nu am nici acum de băgat în Școlile politehnice.

Școala Națională de Poduri și Șosele trebuie naționalizată în conformitate cu spiritul legilor pe care le-am citat mai înainte și cu nevoile viitoare ale tehnicei române. La aceasta trebuie să se gândească serios din vreme cei ce au în grija lor dirijarea învățământului tehnic superior. Eu nu pot decât să fac o singură declarațiune, că nu voi primi niciodată ca să fiu plătit pentru a contribui la desnaționalizarea tehnicei române și că nu voi munci niciodată în acest scop.

București, Iulie 1916.

STUDIU PRELIMINAR ASUPRA RAȚIONALIZĂRII REPARAȚIUNILOR LOCOMOTIVELOR ÎN ATELIERELE C.F.R. PE BAZA DE PIESE DE SCHIMB ȘI INTENSITATE DE LUCRU

de Ing. SEBASTIAN PETRESCU

Direcția Tracțiunii C. F. R.

Asistent Școala Politehnică București.

În articolul « *Studiu asupra reglementării reparațiilor și reviziilor în depourile de locomotive C.F.R.* » publicat în Bul. Soc. Politecnice din luna Ianuarie 1937, am amintit în treacăt despre aplicarea *sistemului de lucru cu piese de schimb* în ateliere și depouri și despre *reglementarea duratei reparațiilor* sau mai bine zis a timpului total de neutilizare a locomotivelor cu ocazia retragerii din serviciu și reparațiunii la ateliere.

Voiu trata în prezent această chestiune într-o lucrare de ansamblu privind raționalizarea producției atelierelor noastre pe baza unor *noui sisteme de lucru*.

Studiul care urmează cuprinde:

1. *Expunerea sistemelor de lucru moderne* — cu piese de schimb și maximum de intensitate de lucru — exemplificate cu rezultatele obținute la 2 administrațiuni de cale ferată (Germană și Japoneză).

2. *Examinarea utilizării generale a parcului de locomotive C.F.R. și în special a parcului atelierelor Grivița* precum și a *sistemului actual de lucru*.

3. *Soluționarea problemei de față la noi.*

4. *Calculul sumar de rentabilitate.*

5. *Program schematic de lucru în vederea introducerii noului sistem.*

Concluziunile la cari am ajuns în urma acestui lucrări le rezum mai jos:

1. *Introducerea cazanelor de schimb* la toate seriile importante de locomotive: 50.000, 230.000, 231.000, 2.200, 140.400, 140.200, 40.000 etc.

2. *Introducerea pieselor de schimb* la toate locomotivele noi ce se vor construi precum și la cele existente în ordinea următoare:

a) Seria 50.000 + 230.000.

b) Seria 231.000 + 2.200

c) Seria 140.000 + 140.200.

În principiu, piesele de schimb ce trebuiesc introduse sunt:

a) Cele de uzură frecventă (consumație mare);

b) Cele a căror durată de reparare nu va putea fi coborâtă atât încât să corespundă debitului urmărit de noi.

3. *Mărirea intensității* de lucru concomitent cu introducerea pieselor de schimb prin perfecționarea mijloacelor de lucru, specializarea lucrărilor și maximum de manoperă.

În vederea acestora am întocmit un program schematic de lucru eșalonat pe un interval de timp de 5 ani, în 3 perioade.

Ca lucrări preliminare în vederea aplicării acestui sistem de lucru sunt necesare:

a) Normalizarea pieselor și a materialelor.

b) Introducerea lucrului cu toleranțe și a treptelor de uzură.

c) Unificarea tipurilor de locomotive la viitoarele construcțiuni și adaptarea celor existente la această condițiune.

d) Complectări în instalațiuni.

Tot în cadrul lucrărilor preliminare și anume prima pe care o găsim necesară este *vizitarea câtorva ateliere străine* care întrebuițează acest sistem de lucru, pentru o edificare și o inițiere cât mai bună la fața locului.

Reparațiunea locomotivelor *cu piese de schimb* își are origina în nevoia imperioasă de a se rezolva anumite chestiuni de ordin *practic și economic*:

a) A se majora coeficientul de utilizare al locomotivelor;

b) A se putea satisface pe deplin nevoile traficului;

c) A se putea menține complet și în cât mai bună stare parcul locomotivelor în serviciu.

Problema aceasta a fost atacată în diferite țări și în prezent se găsește rezolvată sub mai multe forme.

A trebuit pentru aceasta să se lucreze în sensul reducerii la minimum a timpului de reparare a locomotivelor în ateliere, implicit a timpului de așteptare prin depouri și ateliere; totodată s'a căutat a se micșora numărul de reparațiuni, prin mărirea parcursului locomotivelor (menținerea lor mai mult timp în serviciu), indirect deci prin îmbunătățirea calității reparațiunilor la ateliere și o bună întreținere în timpul exploatarei la depouri.

Aceasta fiind cheia prin care s'a rezolvat problema, să vedem pe câte căi se poate ajunge la soluție și care este cea mai avantajoasă.

Voi da ca exemplu două Administrațiuni de C.F. cari au ajuns a repara locomotive de aceeași categorie (2 C 1) în timp de 6 respectiv 12 zile, pornind dela două principii diferite:

1. Căile ferate germane cari utilizează *sistemul pieselor de schimb* (Austauschbau).

2. Căile ferate japoneze care utilizează *sistemul pieselor proprii* (Intensitate maximă de lucru).

Primul comportă *minimum de lucru și maximum de piese* iar cel de al doilea invers, *maximum de manoperă și minimum de material*.

Sistemul german constă în efectuarea lucrului după un program pe zile bine determinat, utilizându-se într'o măsură oarecare, alte piese decât cele proprii ale locomotivei; acestea după demontare se depun la magazie pentru a fi reparate, iar dintr'un *depozit de piese de schimb* se ia piesa corespunzătoare reparată și se montează pe locomotivă. Piese uzate se repară în serie.

După numărul pieselor ce se prevăd a fi înlocuite și după măsura în care ele sunt deja pregătite pentru montaj, sistemul de lucru cu piese de schimb se împarte în:

Parțial, când numai anumite piese se înlocuesc, exemplu: cazanul, roțile și armătura; restul se repară.

Total, când toate piesele de reparat se înlocuiesc cu piese de schimb din depozit.

Condiționat, când se admite o prelucrare ulterioară a piesei înainte de montaj.

Necondiționat, când piesa trebuie să se potrivească la montaj fără nicio prelucrare ulterioară.

Un sistem de lucru cu piese de schimb total și necondiționat poate duce la recorduri mondiale cum este cel citat în « *Eisenbahnwesen* » 1925 și anume: la atelierele din Pittsburg (America) s'a reparat o locomotivă de marfă 1 — *D* în 7⁰,55" piesele fiind din timp pregătite și în parte, montate avansat.

Natural că aceasta iese din cadrul practic al reparațiilor locomotivelor în masă și poate chiar să depășească limitele rentabilității, rămânând pur și simplu un record.

Sistemul lucrului cu piese de schimb necesită deci un număr de piese în depozit.

În mod normal numărul pieselor dintr'o categorie oarecare ce trebuiesc prevăzute în depozit, depinde de timpul *X* dela demontarea la montarea acelei piese, de timpul *Y* de reparare al ei și de producția atelierului *D* pe zi lucrătoare. Formula este următoarea:

$$N = (Y - X) D$$

Exemplu: Timpul de reparare al unui cazan fiind de 45 zile, iar timpul dela demontare la montare de 15 zile, la o producție de o locomotivă pe zi va fi nevoie de $(45 - 15) \times 1 = 20$ cazane de rezervă.

La sistemul de lucru *necondiționat*, trebuie să avem în depozit un număr mai mare de piese, corespunzător treptelor de uzură fiecărei categorii. Peste cantitatea de piese strict necesară trebuie prevăzut un procent de 10—20%, pentru cazul când introducerea locomotivelor în reparație ar întârzia față de programul de lucru.

Acest depozit de piese reprezintă un *capital investit* ale cărei dobânzi urcă cu o cotă fixă costul reparației; calculul de rentabilitate însă ne arată în ce raport stă acest surplus de cost față de beneficii.

Introducerea sistemului de lucru cu piese de schimb necesită următoarele lucrări preliminare;

1. *Unificarea constructivă a locomotivelor.*
2. *Normalizarea pieselor și a materialelor de construcție.*
3. *Interschimbul pieselor pe bază de lucru cu toleranță și trepte de uzură.*

Unificarea constructivă, sau normalizarea tipurilor constă în construirea a noi tipuri de locomotive, după aceleași principii și cu cât mai multe piese interschimbabile, cari să înlocuiască locomotivele de diferite categorii ce servesc aceluiași scop în prezent.

În vechea organizare a C.F. Germane existau 275 de tipuri cari prin unificare s'au redus la 19 în prezent, așa numitele « Einheitslokomotiven ».

Normalizarea pieselor constă în construirea acestora după un anumit desen și în anumite limite de execuție ca dimensiuni. Atât normalizarea pieselor cât și a materialelor s'a făcut în Germania cu concursul industriei particulare și de Stat (D.I.N.; L.O.N.; A.L.N.A.; E.L.N.A.; W.A.N.; R.B.N.; etc.)

Din 14.000 sorturi de materiale câte existau înainte, s'au redus prin normalizare 8.000 rămânând în uz 6.000 tipuri.

Aceasta a permis ea procurarilor cu un preț foarte redus deoarece s'a putut aplica și beneficia în plin de avantajii diviziunii muncii, a lucrului curgător și a lucrului în serie în execuția acestor piese.

Normalizarea pieselor este cu atât mai economică cu cât avem un număr mai mare de piese normalizate pe vehicule cu tendința de unificare. Astfel, normalizarea se poate extinde nu numai în interiorul unei serii de locomotive ci la mai multe și parte din piese chiar la toate seriile cum ar fi: șurubăria, unele piese de frână și armătură, robinete, piese de asamblare la conducte etc.

La locomotivele noi construite normalizarea pieselor se poate aplica în cea mai largă măsură pe când la cele existente (vechi) sistemul trebuie adaptat la maximum posibil în special pentru piesele cu uzură frecventă și consumație mare.

Piese de rezervă normalizate se bucură de aceleași avantagii putând fi procurate cu un cost mult mai redus (30 %-40 %). Dintr'un total de 5.424 piese la locomotivele 1 C 1 și $h_2 Pt$ 15 s'au normalizat complet 1451 piese și s'au unificat ca formă 2842, în vederea unei viitoare normalizări.

În general s'au normalizat:

1. Toate piesele considerate ca piese de schimb (cele care trebuiesc reparate).

2. Toate piesele de rezistență cu legături prin nituri.

3. Toate piesele nituite, prelucrate în diferite locuri.

Normalizarea pieselor la locomotivele unificate în Germania este parte condiționată și parte necondiționată, iar în unele locuri totală și în altele pe unități spre exemplu: căldarea, armătura fină, camera de fum, supraîncălzitorul, cenușarul, preîncălzitorul, tampoane, cârlige de tracțiune, chesoane, arcuri, balancieri, roți, șasiu, lagăre de osii, rezervoare de apă, cilindri, mecanism de distribuție, frână. Dimensiunile acestor piese s'au fixat după D.I.N. și L.O.N.

Este totuși adeseori cazul când e preferabil a se repara piesa veche. Exemplu: sudura pereților laterali pe loc la cutia de foc, este cu circa 5.000 mărci mai eficientă decât înlocuirea cutiei de foc cu alta de schimb.

Aplicarea sistemului este cu atât mai economic cu cât sunt mai multe locomotive care utilizează piesele respective.

Rentabilitatea utilizării sistemului și deci măsura în care trebuie aplicat este determinată de costul pieselor în depozit — împreună cu cel care circulă pe șantier ca piese de schimb — și al transportului, ambalajului, etc.

Pentru un atelier (Magdeburg-Bukau) cu o producție de o locomotivă pe zi și 30 zile lucrătoare pe mașină, a fost nevoie de un depozit de piese în valoare de 600.000 R.M., afară de cazane; acestea se repară în 50 zile lucrătoare, fiind necesar prin urmare un număr de $50 - 30 = 20$ cazane de schimb. Se adaugă 5 cazane în plus pentru rezervă, deci în total 25 bucăți a 40.000 RM. care valorează în total 1.000.000 R.M. Totalul investițiilor este de 1.600.000 R.M. corespunzător unei dobânzi de 90.000 RM. Economia rezultată din aplicarea

sistemului prin micșorarea numărului de zile lucrătoare pe locomotivă dela 105 la 30 se calculează astfel: la o reparație generală pe an (105 zile/locomot.) coeficientul de neutilizare este de $\frac{105}{365} = 29\%$ față de $\frac{30}{365} = 8\%$ la care s'a ajuns; s'a obținut o diminuare de 21% a timpului de neutilizare și un același procent de mașini în plus. La un atelier cu 385 locomotive pe an de întreținut revine o diminuare de $\frac{21 \times 365}{100} = 76$ locomotive care erau reparate în plus. Socotind costul unei locomotive la 160.000 R.M. și o dobândă de 5% revine o economie anuală de 600.000 RM.; la aceasta trebuie adăugat descărcarea de amortisment care se socotește 5% pe an deci încă 600.000 RM.; economia totală este prin urmare de 1.200.000 RM. (vezi Eisenbahnwesen, pag. 296).

Pentru punerea în practică a acestui sistem a trebuit mai înainte întocmite desenele pieselor normalizate ale locomotivelor unificate și în plus norme de atelier pentru locomotivele actuale adaptate sistemului.

Pentru lucrul cu piese de schimb s'au întocmit desenele unitare și principale ale pieselor desene pe grupe de piese și desene de ansamblu; toate acestea lucrate în birourile centrale ale Administrației.

Prelucrarea pieselor pentru *interschimb* constă în *aplicarea sistemului de lucru cu toleranță*. Pentru ca atât piesele normalizate, noui construite, cât și cele uzate ce trebuesc înlocuite să se poată potrivi la montaj într'un anumit grad după importanța piesei, sau pentru a se limita prelucrarea ulterioară a pieselor la o anumită cantitate de lucru, a fost necesar a se stabili

pe baza *unităților de toleranță* ($0 \text{ unitate} = 0,05 \sqrt[3]{D \text{ mm}}$) anumite dimensiuni în jurul celei nominale a piesei.

Conform normelor germane D.I.N. s'au prevăzut:

Toleranțe de prelucrare.

Trepte de uzură și toleranțe la reparațiuni.

Limite de uzură pentru înlocuirea pieselor.

S'a adaptat sistemul *găurei unitare* care este mai avantajos

față de cel al fusului unitar, fixându-se 3 grade de ajustare: *fină, precisă și cu joc*.

Introducerea lucrului cu toleranțe, a necesitat un întreg sistem de *calibre* pentru controlul pieselor lucrate și *contracalibre* pentru verificarea uzurei primelor, precum și un *aparataj special de măsurat* (unități de măsură de înaltă precizie, măsurătoare optice, etc.).

Prin sistemul de lucru cu *pieșee* de schimb, progresiv s'a putut coborâ durata reparațiilor dela *195 zile* în anul 1921 la *25 zile* pe locomotivă în anul 1924, după cum se poate vedea în diagrama alăturată (fig. Nr. 1); prin accelerarea lucrului la șasiu și înlocuirea roților s'a ajuns la 15 zile lucrătoare pe locomotivă conform planului de lucru alăturat (fig. Nr. 2).

Se vede de aci că o deosebită importanță a avut în acest progres *introducerea cazanelor și a osiilor de schimb*, iar ceea ce a limitat mișcarea mai departe a timpului de reparație a fost lucrul la șasiu.

Odată cu micșorarea timpului de reparație și de staționare pe locomotivă, s'a obținut:

1. *Diminuarea numărului locomotivelor în șantier.*
2. *Mărirea numărului de locomotive în serviciu.*
3. *O calitate mai bună a reparațiilor.*
4. *Utilizarea la maximum a personalului și mașinilor.*
5. *Diminuarea costului reparațiilor.*
6. *Posibilitatea utilizării personalului necalificat.*
7. *Economii la dobânzi și amortisment.*

De o deosebită importanță s'a dovedit însă *aplicarea sistemului de lucru cu piese de schimb la depouri*, obținându-se reparațiuni rapide și bune.

Rolul pieselor de schimb:

Acest sistem de lucru are două roluri importante.

a) Sistemizarea lucrului cu scopul de a se pune în valoare posibilitățile actuale de producție.

b) Mărirea însăși a acestor posibilități, deci majorarea propriuzisă a producției.

Piese pot servi fiecărui scop în parte precum și ambelor deodată.

SCURTAREA TIMPULUI DE REPARATIE LA LOC. PRIN PIESE DE SCHIMB SI DIVIZIUNEA LUCRULUI.

C.F. GERMANE.

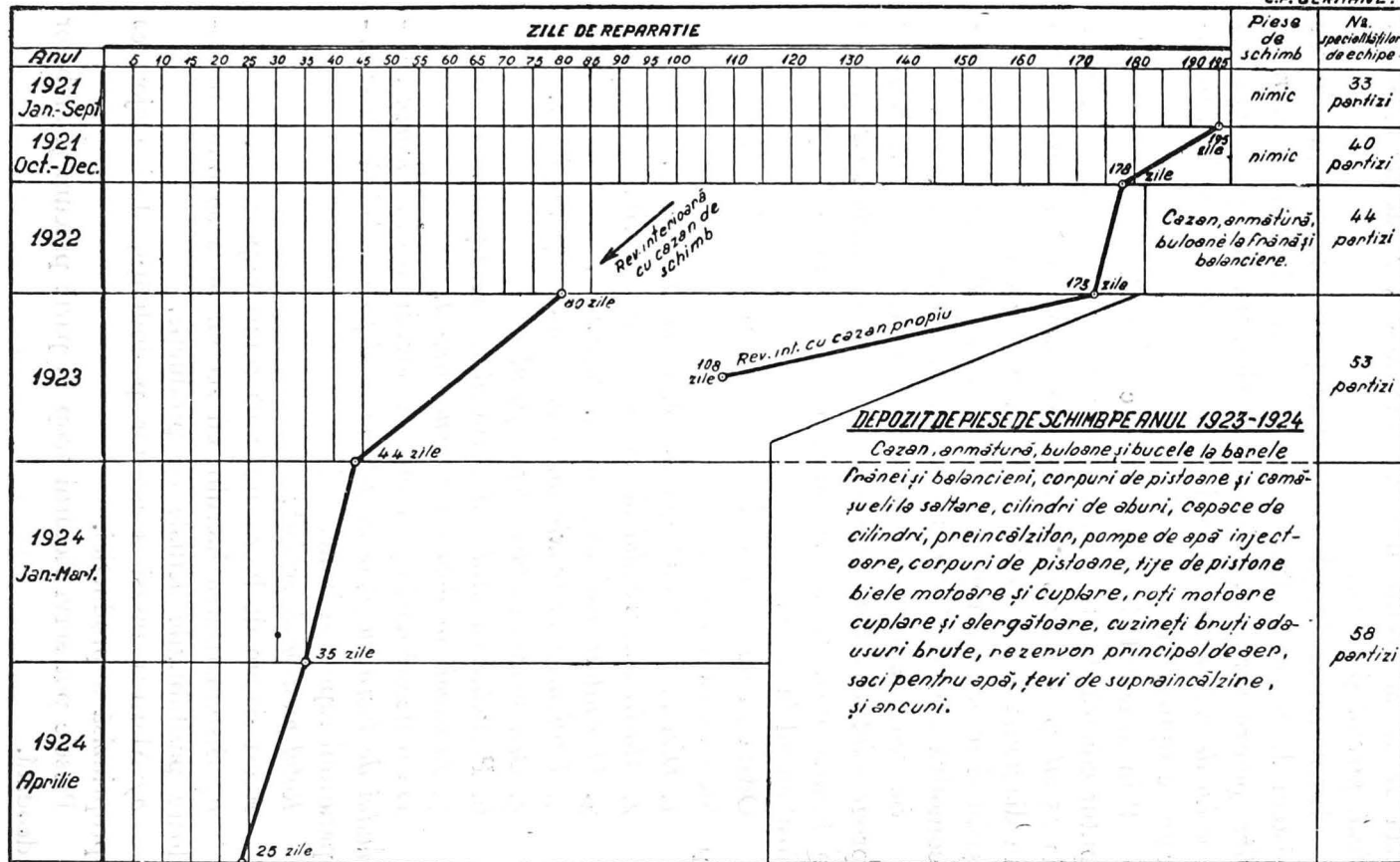
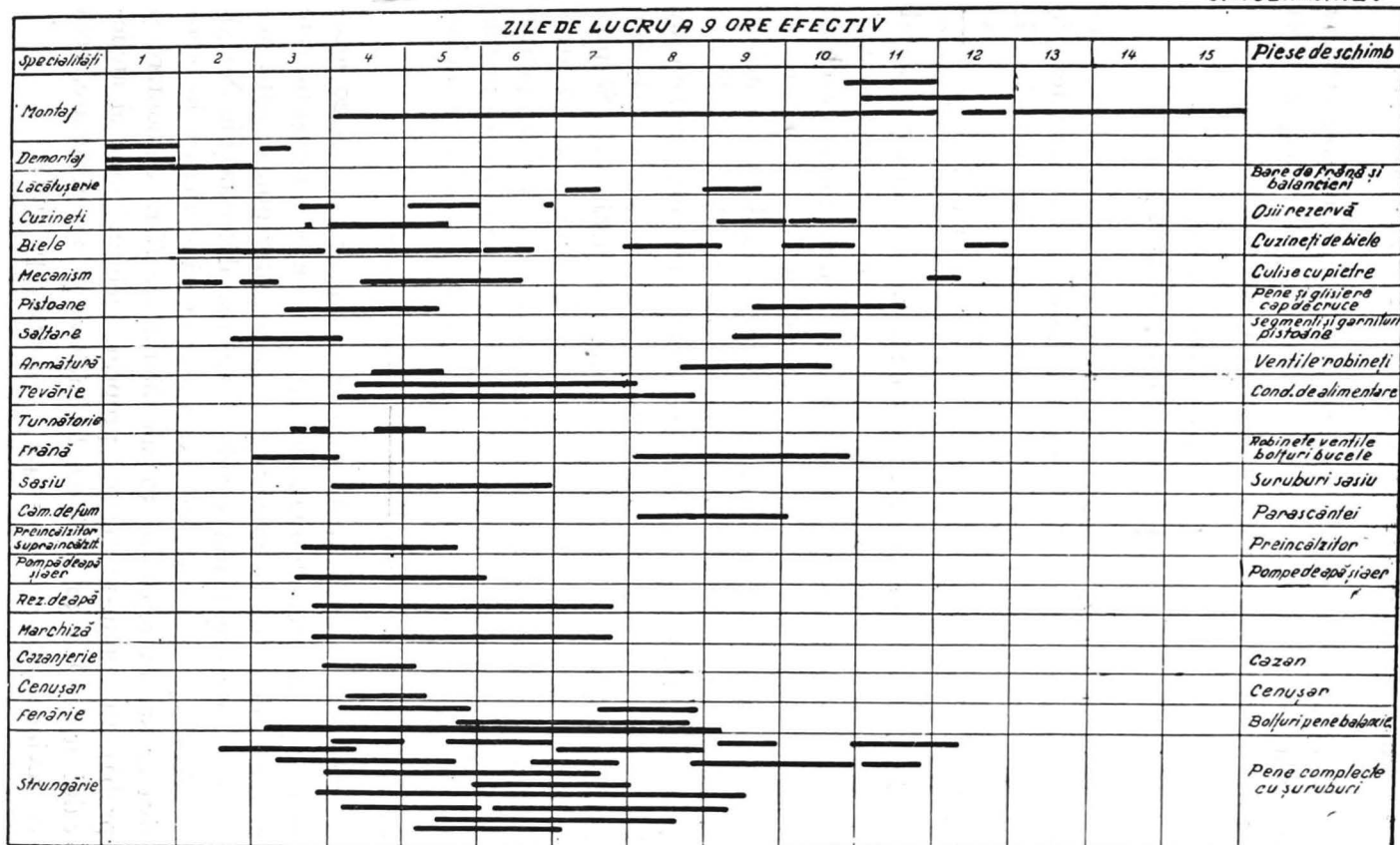


DIAGRAMA DE LUCRU PENTRU REV. INTERIOARA CU CAZAN DE SCHIMB IN 15 ZILE LUCRU 9 ORE PE ZI

C.F. GERMANE.



PIESELE DE SCHIMB CA ELEMENT DE PRODUCȚIE

A mări producția unui produs oarecare înseamnă a realiza în același timp un număr mai mare de piese, deci a spori debitul; formula generală a debitului este:

$$Q = S \times v \quad \begin{cases} v = \text{viteza de trecere} \\ S = \text{secțiunea de trecere} \end{cases}$$

În cazul nostru secțiunea de trecere este numărul de locomotive pe care le avem în lucru la un moment dat, iar viteza de trecere este inversul duratei (durata fiind numărul de zile lucrătoare necesare unei locomotive n); $v = 1/n$ deci $Q = \frac{S}{n}$

Ceea ce am spus pentru o locomotivă întreagă este valabil și pentru o piesă oarecare a locomotivei, spre exemplu cazanul.

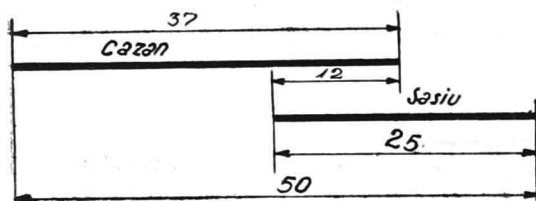
Dacă mijloacele și intensitatea de lucru rămân aceleași ($n = \text{constant}$) pentru a mări debitul Q va fi, nevoie să mărim secțiunea S adică numărul locurilor de lucru în atelier.

Exemplu: să luăm *cazul atelierelor Grivița*. Producția lunară a secției de montaj calculată pe baza numărului maxim de locuri de lucru este de 30 fremuri pe lună, lucrându-se 25 zile lucrătoare pe bucată (luna socotită 24 zile lucrătoare). Să presupunem că introducem în lucru la începutul lunii 30 locomotive (adică odată 30 de fremuri și 30 de cazane). Cum pentru reparația cazanului este nevoie de 37 zile lucrătoare în medie, înseamnă că în 24 zile lucrătoare (o lună) producția atelierului de cazangerie este $\frac{24 \times 30}{37} = 20$ cazane.

Producția totală a atelierului ar trebui să fie deci 20 locomotive pe lună, cea limitată de secția cazangerie; totuși nu este aceasta din cauză că operațiunile nu se suprapun ci sunt decalate în timp după cum se vede în schema alăturată (Fig No. 3).

Producția generală este aceeași ca și când fiecare locomotivă ar sta în reparație 50 zile lucrătoare (fără demontare și probă) utilizându-se cazanul propriu. Debitul zilnic al atelierului ar fi $Q = 30/50 = 0,6$ locomotive pe zi lucrătoare, ceea ce revine la $0,6 \times 24 = 14,4$ locomotive pe lună.

Pentru a se pune în valoare toată capacitatea de producție a secției de montaj (30 fremuri pe lună) va fi necesar să majorăm



Fără cazan de schimb
14,4 rep. gen./lună
50 zile lucr./loc.

Fig. 3.

producția secției de cazangerie la acest debit, adică să *armonizăm debitele* la 30 reparații pe lună. Aceasta înseamnă că trebuie să mărim secțiunea (numărul locurilor de lucru) și să avem în tot momentul în lucru un număr de cazane ce se reduce ușor astfel: Nr. locurilor de lucru = (debitul zilnic) × (zile lucrătoare pe cazan): $N = \frac{30}{24} \times 37 = 46$ locuri de lucru ocupate.

Cum noi nu băgăm decât 30 locomotive lunar rezultă că diferența de 16 cazane trebuie completată cu cazane de schimb.

Ar urma acum, să avem o producție de 30 reparații pe lună.

Totuși din același motiv ca mai sus (decalajul operațiunilor) nu se capătă acest debit ci unul mai mic, (22,5), după cum se arată mai jos.

PIESELE DE SCHIMB CA ELEMENT PUR DE SISTEMATIZARE

Cele 16 cazane de mai sus pot fi luate în lucru mai de vreme decât restul de 30 care se introduc odată cu fremul.

În acest caz ele au și rolul de a sistematiza într-o măsură oarecare lucrul scurtând timpul total de ședere al locomotivei în atelier dela 50 la 33 zile lucrătoare astfel:

$$D = \frac{31 \text{ (locuri de lucru)}}{(50-a) \text{ zile lucr./locom.}} \quad a = \text{zile scurtate prin cazane de schimb}$$

$$D = \frac{31 + N}{50} \quad a = \frac{N}{D} \quad \begin{array}{l} N = \text{Nr. cazanelor de schimb} \\ D = \text{debitul zilnic} \end{array}$$

În cazul nostru $N = 16$ $D = 0,94$ $a = 17$.

Producția totală este $0,94 \times 24 = 22,5$ locomotive pe lună.

Diagrama de lucru este cea din *fig. Nr. 4*.

Cele 16 cazane se găsesc încontinuu în lucru pe șantier.

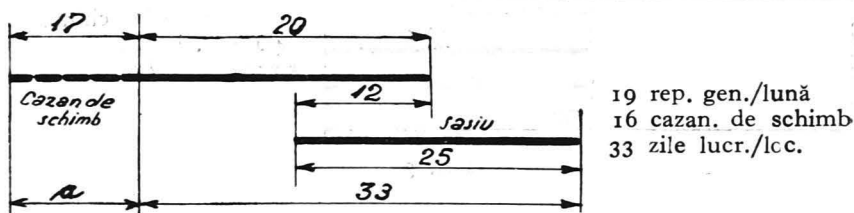


Fig. 4.

PIESELE DE SCHIMB CA ELEMENT DE PRODUCȚIE ȘI SISTEMATIZARE

Pentru a pune mai departe în valoare capacitatea totală de reparare a fiecărei secții (30 fremuri și 30 cazane) adică pentru a ajunge la o producție lunară de 30 locomotive ne trebuie un număr total de cazane de schimb:

$$N = (37 - 12) \times 1,25 = 31 \text{ cazane (fără rezervă).}$$

adică un plus de 15 cazane de schimb față de cele 16 de mai sus.

Din aceste 31 cazane, 16 servesc la majorarea producției atelierului de cazangerie de la 20 la 30 cazane pe lună, respectiv a producției totale de la 14,4 la 22,5 locomotive pe lună, având rolul mixt de majorare a producției și sistematizare.

Restul de 15 cazane servesc la sistematizarea lucrului, majorând producția totală de la 22,5 la 30 locomotive lunar și au rolul pur de piese de schimb, — nu sunt în lucru pe șantier.

ARMONIZAREA DEBITELOR

Principiile și mijloacele moderne de lucru au condus în mod normal la sporirea producției. Întrebuințarea pieselor de schimb nu este însă singurul mijloc de a majora debitul în scopul unei armonizări (cazul cazangeriei și al montajului din exemplul de mai sus) și nu totdeauna este cel mai indicat. Din formula debitului se vede că același rezultat se obține micșorând durata de lucru n .

Acesta se poate în mai multe feluri: sau majorând mâna de lucru, sau perfecționând mijloacele de lucru, sau activând pe ambele căi.

Experiența a dovedit că, prin intensitate maximă de lucru și metode perfecționate, s'a putut ajunge ca atât piesele grele cât și cele ușoare să se repare în același timp necesar armonizării debitelor. Continuând axemplul de mai sus, s'ar putea arăta aceasta prin diminuarea duratei de lucru a cazanului dela 37 la 25 zile lucrătoare ca și la frem.

Avantajele nu s'au limitat numai aci, căci practica a dovedit că unele piese se pot repara atât de repede încât se pot monta conform programului de lucru la locomotiva proprie fără a mai fi nevoie de piese de schimb. Una din aceste piese este și cazanul; în exemplul de mai sus s'ar putea arăta aceasta prin diminuarea timpului de reparație al cazanului dela 37 la 12 zile lucrătoare. În cazul acesta durata reparației Y este egală cu durata dela demontare la montare X ; diferența lor fiind nulă, noțiunea de piesă de schimb dispare.

De aci a luat naștere un al doilea sistem de lucru așa numit al *intensității maxime*, aplicat mai întâi în Japonia cu mult succes încă din anul 1929.

Faptul că aplicarea parțială a acestui nou sistem apare și în Germania însă ulterior, precum și faptul că între timp s'au întreprins călătorii de studii în Japonia (vezi Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens 1 Iunie și 15 Iunie 1931), ne face să credem că sistemul german a fost influențat de cel Japonez.

Prima piesă de schimb și cea mai importantă, la care s'a renunțat, a fost cazanul. Prin aplicarea mijloacelor moderne de lucru — în special sudura — și concentrarea echipelor de lucrători la maximum, s'a ajuns în prezent să se execute o revizie interioară cu înlocuirea cutiei de foc în 8—12 zile lucrătoare a 9 ore pe zi, conform diagramei de lucru anexată (Fig. No. 5).

Aceasta permite a se repara o locomotivă în 13-17 zile lucrătoare după cum se vede în programul de lucru alăturat (Fig. No. 6), fără a se mai simți nevoia unui depozit de cazane de schimb; câteva bucăți de rezervă au fost totuși păstrate.

DIAGRAMA DE LUCRU PENTRU O REPARATIE PRINCIPALA CU REVIZIA INTERIOARA IN 17 ZILE DE LUCRU A 8 ORE PE ZI

C. F. GERMANE

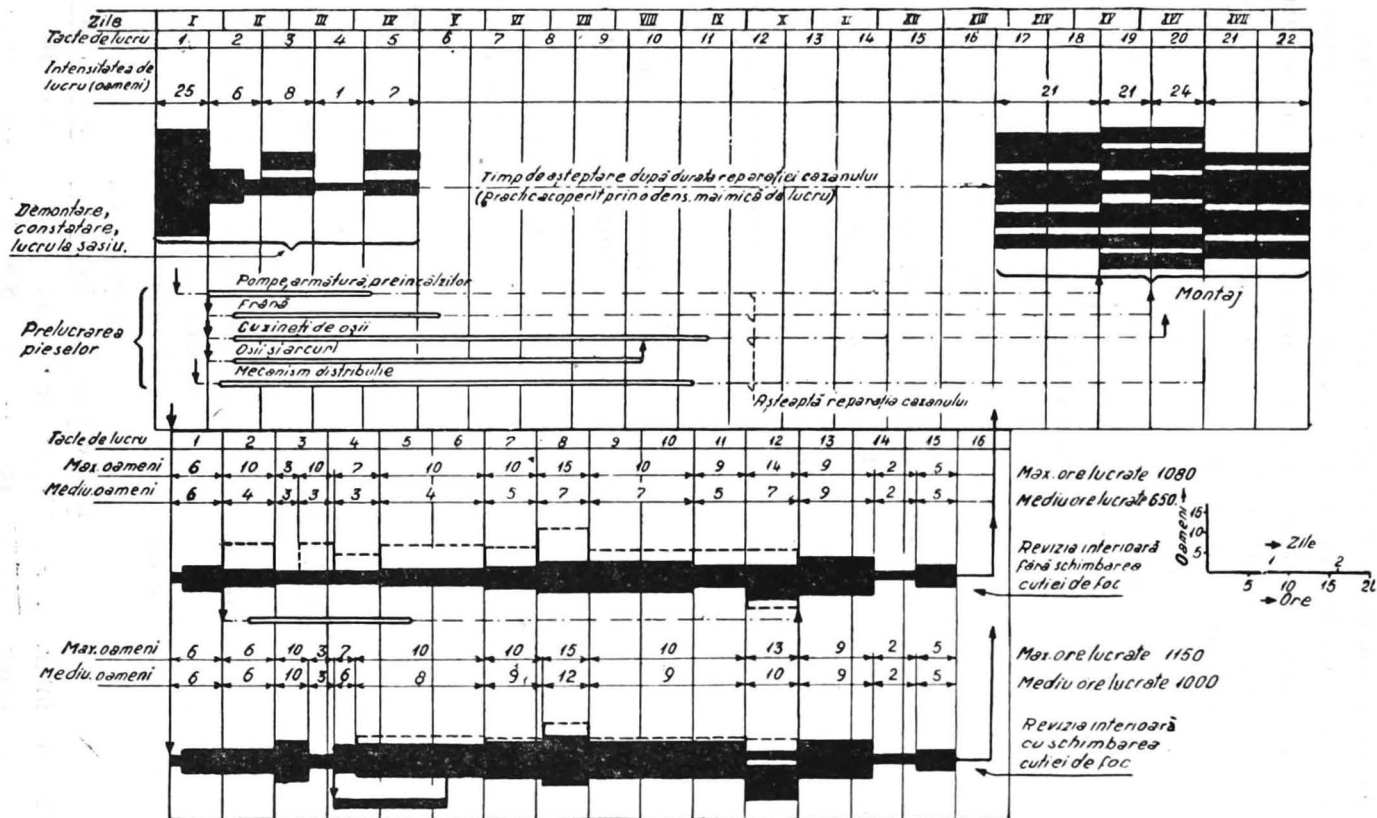


Fig. 6.

<https://biblioteca-digitala.ro>

în care a fost necesar s'a aplicat sistemul și la alte organe ca: osii, șasiu, etc., lucrându-se *parțial în echipe duble* sau chiar total.

În rezumat, introducerea sistemului cu piese de schimb a necesitat ca lucrări preliminare, unificarea tipurilor, normalizarea pieselor și lucrul cu toleranță, operațiuni ce au constituit greutăți mari de învins la început. De un real folos a fost *aplicarea lucrului în serie* și a *lucrului curgător*, precum și *concursul industriei particulare*. În afară de aceasta a fost nevoie de un capital însemnat de investit în piese de schimb și pentru introducerea utilajului modern de lucru.

Punerea în practică a acestor deziderate a condus la eliminarea parțială a pieselor de schimb printre care și cazanul și la introducerea *sistemului densității maxime de lucru care prezintă următoarele avantaje*:

1. *O coborâre a orelor de lucru necesare reparațiunii.*
2. *O terminare rapidă a reparațiunii.*
3. *O utilizare mai bună a locurilor de lucru* (la cazangerie numai $\frac{1}{3}$ din cât era necesar înainte).
4. *O limitare sau completă eliminare a unor piese de schimb.*

Putem spune că actualmente în Germania sistemul de lucru este numai parțial cu piese de schimb, în bună parte fiind înlocuit cu sporirea densității de lucru.

În Japonia, reparația completă a unei locomotive (2 C 1) cu revizie interioară se execută în prezent în 6 zile lucrătoare a 9 ore/zi.

Ca și în Germania sunt 2 categorii de reparațiuni: reparație principală corespunzătoare reviziei interioare și reparație ușoară corespunzătoare reviziei exterioare.

În anul 1928—1929 media timpului de reparație a fost următoarea:

La 177 locomotive cu rep. princip. 5,5 zile lucr./loc.

La 358 » » » ușoară 3,7 » » »

Față de aceste date avem în Germania:

	<u>Echipe simple</u>	<u>Echipe duble (parțial)</u>	<u>Echipe duble</u>
Revizie inter.. . . .	17,6 zile	12 zile	9,6 zile
» exter.. . . .	10 »	8,8 »	5,6 »

Micșorarea termenului de reparație în Japonia dela 24 zile lucrătoare în anul 1916 la 6 zile în anul 1929 reprezintă progrese uimitoare care au influențat sistemul de lucru german.

Timpul de lucru al cazanului este de numai 900 ore lucrătoare.

În principiu, lucrările unei reparațiuni principale se desfășoară astfel:

Prima zi se demontează piesele, se face constatarea și se transportă piesele la locurile de lucru.

Ziua 2-a, 3-a și a 4-a sunt rezervate reparării pieselor.

Ziua 5-a se montează și se face proba de casă, iar ziua 6-a se face proba la drum și completările necesare.

Anexez aci diagrama de lucru la C. F. Japoneze (Fig. No. 7).

Pe lângă timpul scurt de reparare aci, calitatea reparațiilor este superioară, fapt care se dovedește prin parcursul mediu ridicat al locomotivelor (250.000 km față de 150.000 km în Germania). La aceasta contribuie foarte mult și felul cum sunt organizate depourile din punct de vedere al reparațiilor..

Pentru a se ajunge la acest stadiu înaintat a fost nevoie și aici ca și în Germania de unificarea tipurilor.

Normalizarea pieselor, deasemenea s'a făcut cu concursul industriei particulare și cuprinde aproape toate piesele locomotivei: țevi de fum și de foc, armătura dispozitive de uns, ventile, piese de frână, bandaje, țevărie, buloane și bucele nituri, arcuri, roți și osii, cuzineți inelari, etc.

Sistemul de lucru cu toleranțe este bineînțeles și aici aplicat.

Ca principiu general *nu se utilizează un sistem pur cu piese de schimb* însă anumite piese ca: armătură, tampoane, aparate de legare și tracțiune, se înlocuesc ușor cu piese de rezervă din magazie. S'a concentrat în schimb la maximum numărul de lucrători care lucrează simultan pe o locomotivă.

Timpul de lucru necesar unei reparațiuni generale s'a coborât prin aceasta la 365 zile lucrătoare ceea ce revine la 3285 ore de lucru.

În rezumat sistemul de lucru la C. F. Japoneze este *cu piesele proprii și numai parțial completat cu piese de schimb*.

6 ZILE LUCRATOARE A 9 ORE PE ZI

C.F. JAPONEZE.

Elementele locomotivei	ZILE DE LUCRU A 9 ORE EFETIV					
	1	2	3	4	5	6
Cazan						
Armătură						
Sasiu						
Osii						
Cuzineți						
Arcuri						
Biele						
Frână (aparata)						
Cilindri						
Distribuție						
Inbrăcăminte marchiză						
Grătar						
Cam. de fum						
Conducte						
Tempoane+cuple						
Tender						
Frână aer						
Operațiuni	Demonțare, constatare, distribuie	Reparație	Reparație	Montare cazan osii	Revizie proba de casă	Proba de parcurs

Organizarea lucrului este făcută pe baza descentralizării, a specializării la maximum și a sporirii densității de lucru, uzându-se de avantajile unificării tipurilor normalizării pieselor lucrului cu toleranțe și de mijloacele moderne de lucru; toate acestea au ca rezultat o continuitate aproape perfectă a lucrărilor și un același ritm de mers în toate specialitățile (*același tact*).

Prin aceasta s'a sporit producția la maximum și s'a căpătat o mai bună utilizare a locomotivei, a personalului și a instalațiilor pentru o calitate relativ mai bună și un cost mai redus al reparațiunii.

RAȚIONALIZAREA REPARAȚIUNILOR LOCOMOTIVELOR IN ATELIERELE C.F.R.

Problema care se pune în prezent la noi are la bază un principiu de rentabilitate și anume *realizarea unui parc de locomotive cât mai redus* (corespunzător pe deplin nevoilor traficului) și *cât mai bine utilizat*.

Parcul actual numără 3.646 locomotive și circa 70 tipuri; din acestea nu sunt în serviciu decât 1800 locomotive adică 49% restul fiind retrase din serviciu, parte în reparația atelierelor (461 buc.) parte în așteptare și parte reci-bune de serviciu (141). Nevoile actuale ale exploatării reclamă însă un număr maxim de 2.343 locomotive în serviciu socotit astfel:

Kilometrajul total general pe anul 1936 = 76.750.000 km.

Parcursul mediu al unei locomotive = 3.000 km pe lună sau 36.000 km pe an. Locomotivele necesare $\frac{76.750.000}{36.000} =$

2.130; se adaugă la aceasta 10% rezervă și căpătăm totalul de 2.343 locomotive adică 64% din totalul parcului actual.

Cifra normală a locomotivelor în reparația atelierelor fiind de 10% față de locomotivele în serviciu, rezultă că parcul general s'ar putea ridica la maximum 2.575 locomotive. Diferența de 3.646—2.577 = 1.069 mașini reprezintă astăzi un surplus de care ne-am putea dispensa, coborând prin aceasta cota-parte de dobânzi și amortismente la capitalul respectiv.

Pentru aceasta, producția atelierelor ar trebui sporită în

așa măsură ca parcul locomotivelor în serviciu să poată fi menținut continuu la numărul necesar.

Sporirea producției, la rândul ei reclamă micșorarea duratei reparațiilor ceea ce se traduce printr'o majorare a duratei de exploatare și deci o mai bună utilizare a parcului.

Se pune prin urmare problema introducerii unei metode de lucru moderne pentru raționalizarea și sporirea producției în atelierele C.F.R. Oricare sistem de lucru s'ar adapta se vede de mai sus că rentabilitatea lui nu se poate calcula în mod precis decât într'un sistem de contabilizare a întreprinderii pe *bază pur comercială*.

În ceea ce privește rezultatele de ordin tehnic la care s'a ajuns în ultimul timp voi da mai jos câteva cifre minime de comparație luând ca bază reparația generală cu revizie interioară pentru locomotivele trenurilor de călători.

Administrația	Durata reparației	Ore lucrătoare/locom.	Km. parcurși între reparațiuni	Ore de lucru la cazan	Sistemul de lucru
C. F. Japoneze	6 zile	3.285	250.000	900	Cu cazan propriu și piese de schimb
C. F. Germane	12 »	4.000	130—150.000	1.200	Idem
C. F. Franceze	27 »	9.000	150.000	2.200	Cu cazan propriu fără piese de schimb
C. F. Române	55 »	11.000	90.000—110.000	3.900	Idem

De aci se vede că sub toate raporturile suntem încă în urmă: timp lung de neutralizare, ore lucrătoare multe, și parcurs mic între reparațiuni.

Fără îndoială că situația actuală a atelierelor C.F.R. față de cea de acum câțiva ani reprezintă un progres simțitor și multe lucruri se văd aranjate pe cale bună; începuturile bune sunt însă departe de forma unei rezolvări radicale a problemei.

Ceea ce ne interesează în primul rând este a ști cum stăm față de nevoile actuale ale exploatarei și ce utilizare dăm

mașinilor noastre. Pentru aceasta voi expune pe scurt *situația parcului de locomotive repartizat atelierelor Grivița*, care constituie partea cea mai importantă din întreg parcul C.F.R. ca tipuri și număr și a căror reparație este susceptibilă de o sistematizare.

Numărul total de locomotive de întreținut este în prezent 1.573 bucăți.

Durata medie de ședere a unei locomotive în atelier dela intrare până la expedierea la depou este de 133 zile conform statisticei atelierului, iar durata medie a unei reparațiuni generale este de 113 zile dela luarea în lucru a locomotivei până la eșirea din atelier. Conform organizării și programului de lucru actual al atelierelor, durata medie a unei reparațiuni ar trebui să fie în mod normal 55 zile lucrătoare repartizate astfel:

25 zile lucrătoare dela luarea în lucru a cazanului până la luarea în lucru a fremului.

25 » lucrătoare dela luarea în lucru a fremului până la terminarea completă a reparației.

5 » lucrătoare, parcursuri de probă și mici reparațiuni.

Total 55 zile

Cele 55 zile lucrătoare corespunde la o durată totală de 75 zile normale calculând săptămâna la 5,5 zile lucrătoare.

Socotind încă 15 zile după retragerea mașinei din serviciu până la luarea în lucru, timp minim necesar demontării, pregătirii, transportului și introducerii locomotivei în reparație, însemnează că timpul total maxim de neutilizare dela retragerea din serviciu până la eșirea din reparație este de $75 + 15 = 90$ zile normale sau 3 luni.

Diferența dela durata normală de 75 zile la 113 zile conform statisticei, reprezintă prelungiri de timp din diferite cauze: lipsă de materiale, lipsă de credite, zile lucrătoare mai puține în săptămână, abaterea dela programul de lucru, etc.; diferența între timpul normal de neutilizare (3 luni) și cel real (circa 10 luni) reprezintă surplusul de timp de așteptare datorită producției reduse a atelierelor.

Calculul de mai jos asupra utilizării parcului ne dă o idee asupra stadiului în care ne găsim.

UTILIZAREA PARCULUI DE LOCOMOTIVE AL ATELIERELOR GRIVIȚA BC.

Până la 1/XI.1936, parcul acestor ateliere a fost de 1203 locomotive, iar dela această dată s'a majorat la 1573.

Producția medie lunară a atelierelor Grivița în ultimii 5 ani (1932—1936) este de 17 reparațiuni mari după cum se vede din diagrama alăturată (Fig. Nr. 8).

Pentru a transforma reparațiunile mari în reparațiuni generale ținem cont de coeficientul de echivalență:

O reparațiune mare = 1,5 reparațiuni mijlocii.

La 100 reparațiuni generale avem 60% reparațiuni mari și 40% reparațiuni mijlocii, deci:

$$100 \text{ reparații gen.} = 60 \text{ rep. mari} + \frac{40}{1,5} \text{ rep. mari} = 86,6.$$

$$\text{O reparație mare} = \frac{100}{86,6} = 1,16 \text{ reparațiuni generale.}$$

La 17 reparațiuni mari corespund deci $17 \times 1,16 = 19,7$ reparațiuni generale. Cu această producție, coeficientul mediu de neutilizare este numai de 50% socotit astfel:

Periodicitatea unei reparațiuni este timpul necesar reparațiunii întregului parc = T .

$$T = \frac{\text{numărul total de locomotive}}{\text{producția lunară}} = \frac{1.203}{19,7} = 59 \text{ luni.}$$

La o durată medie de exploatare de 2,5 ani (30 luni) după care timp locomotiva se scoate din serviciu, însemnează că diferența de timp dela 30 până la 59 luni locomotiva stă, deci

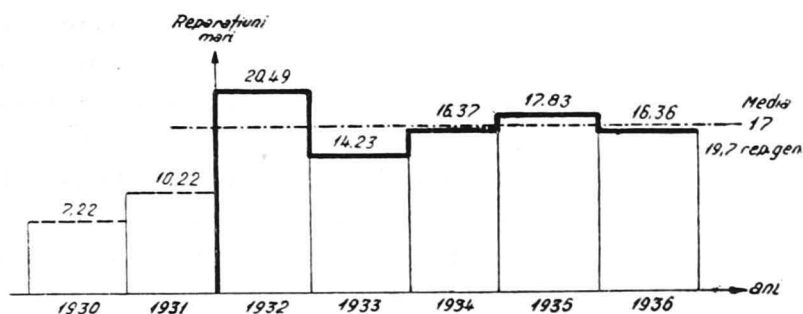
$$\text{timpul de neutilizare față de timpul total este: } \frac{59-30}{59} = 50\%$$

(pentru parcul de 1.203 locomotive).

Dacă ținem cont însă și de reparațiunile efectuate în atelierele particulare — cele aferente parcului Grivița — a căror medie este de 6,8 locomotive pe lună în acest interval, coeficientul de neutilizare se reduce la 34%. Aceasta dovedește o foarte slabă utilizare a capitalului investit în acest material, plus degradarea progresivă a locomotivelor.

Referindu-ne acum la *parcul actual* de 1.573 locomotive însemnează că dacă se menține același debit al atelierelor,

MEDIA LUNARA IN REPARATIUNI MARI DELA 1932-1936 ATELIERELE BUC. GRIVITA LOCOMOTIVE



Formula de echivalență

1 reparație mare = 1,5 rep. mijlocie

Coefficient de transformare

$$\left. \begin{array}{l} 60\% \text{ reparații mare} \\ 40\% \text{ reparații mijlocii} \\ \text{Total } 100\% \text{ reparații generale} \end{array} \right\} 1 \text{ rep. mare} = 1,46 \text{ rep. generale}$$

PRODUCTIA LUNARA IN REPARATIUNI MARI PE ANUL 1932

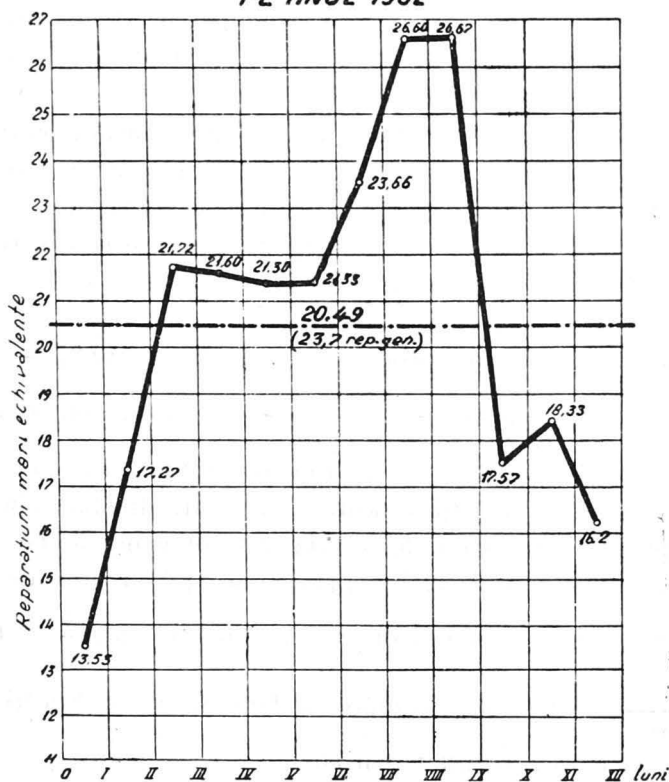


Fig. 8.

coeficientul de neutilizare al parcului va fi de 62,5%, iar dacă ținem cont și de producția atelierelor particulare s'ar putea coborî la 47,6%.

De fapt cerințele traficului nu ne lasă să ajungem chiar aci, căci numărul mașinilor rămase în serviciu ar fi prea mic pentru acoperirea nevoilor. De aceea coeficientul de neutilizare este nițel mai bun în realitate (cca 36%) și aceasta se explică prin faptul că locomotivele sunt menținute în serviciu mai mult decât durata normală socotită mai sus (exemplu: locomotivele seria 50.000 și 230.000 la dep. Brașov); bineînțeles în dauna altor factori — consumațiune, întreținere, conservare, etc.

În acest caz, totuși procentul de neutilizare rămâne enorm de mare față de 8—10% *maximum* admisibil. Acest ultim procent rezultă pe mai multe căi:

1. Din nevoile exploatării, știut fiind că în prezent se cer mai multe mașini în serviciu decât cele ce pot da atelierelor.
2. Din nevoia de a se utiliza bine parcul de locomotive.
3. Din nevoia de a se putea întreține toate locomotivele din parc.

Pentru a ajunge de procentul de 10% pe această cale, trebuie să ne gândim la *unificarea tipurilor*, căci altfel o simplă sporire a producției actuale (20 rep. gen./lună) la maximum posibil cu aceleași mijloace (30 rep. gen./lună) ar fi aproape suficient pentru acoperirea nevoilor mai ales dacă se țin locomotivele în serviciu 3—4 luni peste normal.

Intr'adevăr, aplicând procentul de $64\% = (100\% - 36\%)$ parcului Grivița, căpătăm $\frac{1.573 \times 64}{100} = 1.000$ locomotive în serviciu — mașini necesare; aceasta corespunde și cu realitatea în momentul de față (mașini noi sosite din fabricile constructoare). La producția de 30 reparațiuni generale pe lună avem o periodicitate de 52 luni; socotind 33 luni timp de utilizare, procentul locomotivelor în serviciu este de $\frac{33}{52} = 65\%$ sau $\frac{65 \times 1.574}{100} = 1.022$ locomotive față de 1.000 bucăți necesare după cum a rezultat mai sus.

Astfel privită problema, ea cade dela început, nemai fiind nimic de rezolvat decât o simplă intensificare a producției actuale.

Nu este însă suficient ca un lucru să fie numai util, el trebuie să fie și rentabil. Revenim deci la necesitatea unui parc cât mai redus și bine utilizat (90%) cu cât mai multe locomotive unificate și un număr redus de tipuri; exact problema de față.

Socotind necesar în mediu o reparațiune între 2 revizii interioare, cu termen 5 ani și durată medie posibilă de neutilizare 3 luni, cu ocazia unei reparațiuni generale, rezultă că în interval de 63 luni, mașina va sta neutilizată numai 6 luni conform diagramei alăturate (Fig. Nr. 9).

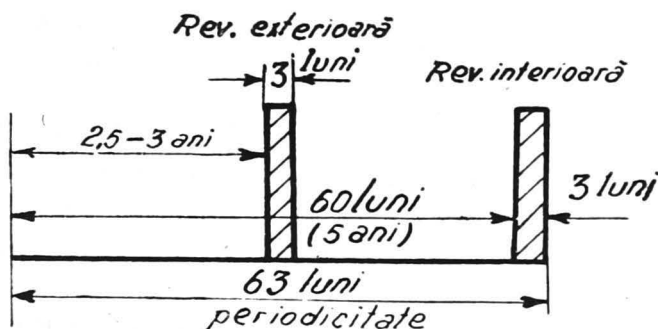


Fig. 9.

Coeficientul de neutilizare este de $6/63 = 9,5\%$.

Producția atelierului va trebui să fie deci:

$$\frac{1.573 \times 2}{63} = 50 \text{ reparațiuni generale pe lună.}$$

Procentul de mașini retrase din serviciu se verifică:

$$\frac{\text{Producția lunară} \times \text{timp neutilizare}}{\text{Numărul total de locomotive}} = \frac{50 \times 3}{1.573} = 9,5\%$$

Pentru ca să obținem aceste rezultate trebuiesc îndeplinite următoarele 2 condițiuni:

1. Să nu se depășească durata totală de neutilizare a unei locomotive peste 3 luni, cu ocazia reparațiunii generale.
2. Producția efectivă a atelierelor să fie minimum 50 reparațiuni generale lunar.

Aceasta este problema care se pune în prezent în mod foarte serios și care trebuie rezolvată cât mai judicios fiind susceptibilă de mai multe soluțiuni.

În primul rând este necesar a se stabili următoarele:

1. *Noul sistem de lucru* ce trebuie aplicat: piese de schimb, densitate mare de lucru, sau mixt.

2. *Măsura în care trebuie introdus* astfel ca întreg procedeul să fie nu numai practic util dar, și rentabil.

3. *Programul de lucru* pentru introducerea sistemului. Pentru prima chestiune vom folosi experiența altor Administrațiuni de cale ferată, în special cea germană de care ne apropiem mai mult și al cărei sistem de lucru a fost arătat mai înainte.

Cum la noi este vorba de o mărire simțitoare a producției, ar trebui să ne gândim mai mult la *procedeul densității maxime de lucru* și numai în măsura în care această metodă va fi avantajată, să apelăm la *sistemul pieselor de schimb*.

Fără îndoială rămâne stabilit, nefiind nevoie de o altă demonstrație, că pentru început sistemul cel mai avantajos este *cel mixt*, fiind cel la care s'a ajuns pe cale evolutivă. Acest sistem reduce la minimum necesar depozitul de piese și mărește simțitor producția.

Cât privește partea a doua a problemei, adică măsura în care trebuie aplicat sistemul în general, precum și fiecare din componentele lui, va trebui examinată bine situația actuală a atelierelor și a parcului de locomotive din punct de vedere al metodelor de lucru prezente și al posibilității lor de adaptare la condițiunile de:

a) Unificarea tipurilor;

b) Normalizarea pieselor și materialelor;

c) Lucrul cu toleranță.

Partea a treia a problemei, adică programul de lucru pentru introducerea sistemului, trebuie întocmit pe baza urgenței și importanței punctelor ce urmărim să realizăm. Expun pe scurt această situațiune.

1. Metoda de lucru în atelierele Grivița este a *lucrului unitar cu piese proprii*. Operațiunile se execută după un program pe zile conform diagramei de lucru alăturată (Fig. Nr. 10).

DIAGRAMA DE LUCRU IN ATELIERELE BUC. CRIVITA LOCOMOTIVE

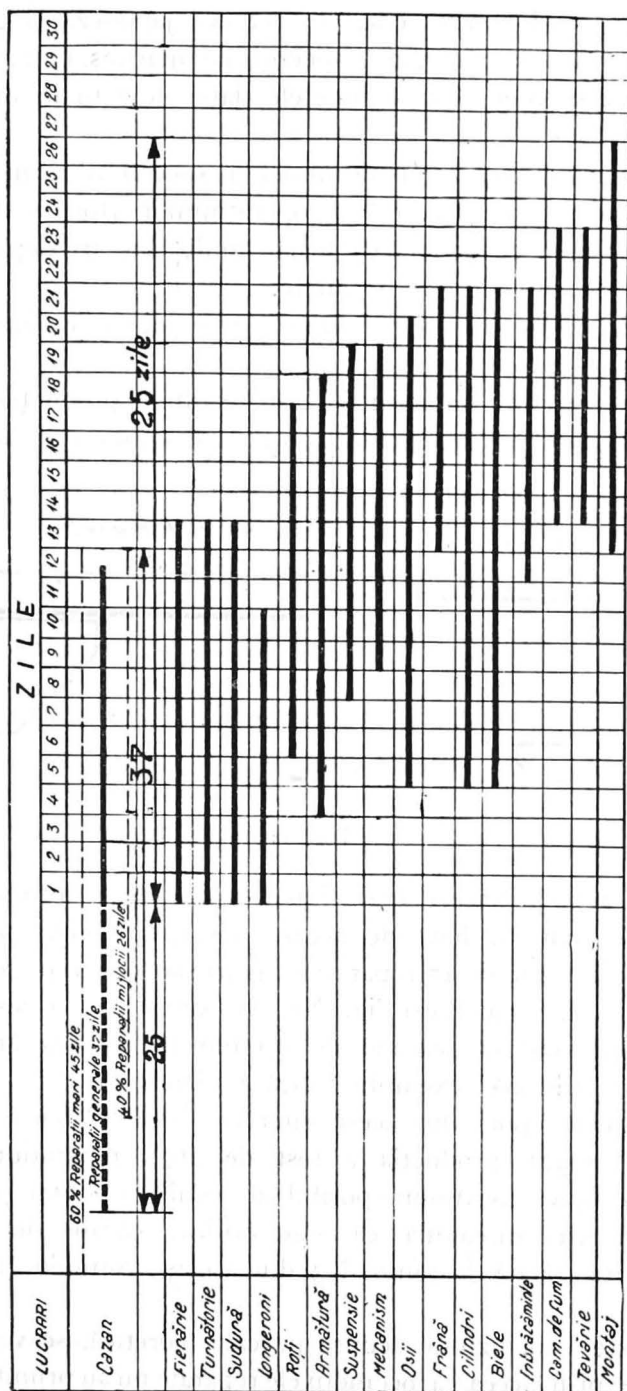


Fig. 10.

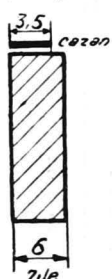
Comparând această diagramă cu cea japoneză și germană, observăm că schematic, au aspectul de mai jos. (Fig. Nr. 11).

De aci se vede clar că punctele slabe ale actualei organizări sunt:

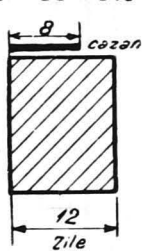
1. Durata lungă a reparațiilor în special la cazan.
2. Eșalonarea succesivă a operațiunilor (forma de paralelogram) ceea ce denotă că foarte multe lucrări depind între ele și se așteaptă unele pe altele.
3. Un front îngust de partizi care lucrează simultan pe o aceeași locomotivă.

Din exemplul tratat mai 'nainte rezultă că producția maximă teoretică a atelierelor, calculată pe baza diagramei de lucru este

C.F. Japoneze



C.F. Germane



C.F.R. Atel. Grivița

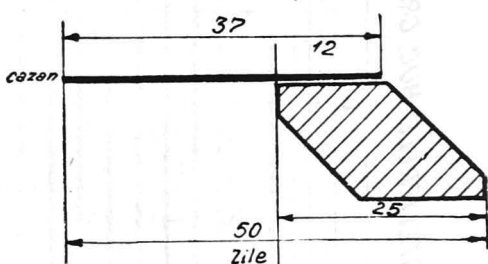


Fig. 11.

de 14,4 reparațiuni generale lunar, dacă nu se întrebuințează piese de schimb. Față de această cifră, producția medie în ultimii 5 ani este de 17 reparațiuni mari sau 19,7 rep. gen./lună, conform diagramei (vezi Fig. Nr. 8). Aceasta nu a fost posibil decât utilizându-se cazane de schimb în măsura arătată la punctul 2 din acel exemplu, adică 15 bucăți.

În unele epoci din acest interval (lunile August și Septembrie 1932) producția a fost de 26,6 reparațiuni mari pe lună, adică maximum posibil al secțiilor montaj și cazangerie; aceasta înseamnă că s'au utilizat cazane de schimb în măsura arătată la punctul 3 din același exemplu, adică 31 bucăți.

Aceste concluziuni deduse pe cale teoretică, se verifică în realitate prin aceea că locomotivele reparate nu au primit cazanul

propriu și uneori nici roțile proprii; aceste cazane s'au luat parte din stocul existent:

6 cazane	seria	50.000 + 230.000
1	»	» 140.200
2	»	» 140.400
5	»	» 231.000

iar *parte dela locomotivele ce așteptau reparația.*

Numărul locomotivelor al căror cazane au completat stocul necesar conform cifrelor de mai sus, pot fi considerate ca locomotive de rezervă, *reținute în mod continuu* în atelier pentru utilizarea cazanelor, roților, etc.

Natural că sistemul aduce un aport însă nu e mai puțin adevărat că nu este cel mai indicat; logic ar fi a se utiliza numai cazane de rezervă iar nu locomotive întregi.

Asupra acestei chestiuni vom reveni la calculul de rentabilitate.

Cu toate acestea coeficientul de neutilizare al parcului (1.200 locomotive) nu a putut fi scăzut sub 50% pe tot intervalul 1932—1936 sub 40% pe anul 1932 și sub 25% în lunile August-Septemvrie 1932. Dacă ținem cont și de reparațiunile efectuate la fabricile particulare, acești coeficienți sunt 34% respectiv 25% pe anul 1932.

Tipurile de locomotive care se repară în atelierle Grivița și care se adaptează mai bine noului sistem de lucru sunt:

Seria	50.000.		607	bucăți
»	230.000.		329	»
»	140.400.		143	»
»	140.220.		131	»
»	231.000 + 2.200		79	»
»	40.000.		112	»

Dintre acestea putem alege ca tipuri reprezentative în vederea unei unificării seriile:

50.000 locomotive de marfă pe linie de șes.
230.000 » de persoane pe linii de șes.

231.000	locomotive	pentru trenuri rapide.
140.000	»	pentru trenuri persoane și marfă pe linii de munte.
40.000	»	de marfă și manevră.

Conform principiului că rentabilitatea sistemului este cu atât mai mare cu cât avem un număr mai mare de locomotive care utilizează aceleași piese de schimb, rezultă că *pentru a se obține un efect sensibil chiar dela aplicarea sistemului ar trebui să fie introdus dela început pe o scară cât mai mare*. În orișice caz, trebuie să se țină seama de ordinea următoare a importanței tipurilor din acest punct de vedere, și aceasta cu atât mai mult cu cât la noi nu este vorba de o simplă experiență cu un tip de încercare, în urma căreia s'ar putea renunța la aplicarea sistemului ci de rezolvarea unei chestiuni de ordin practic și economic.

Ordinea importanței locomotivelor este următoarea:

Seria	50.000	+	230.000	(cazan identic)	=	607	+	309	=	936	buc.
»	231.000	+	2.200	»	»					79	»
»	140.400	+	140.200	»	»					274	»
»	40.000									112	»

Piese de acestor tipuri, în principiu sunt normalizate ca formă în cadrul fiecărui tip, căci sunt construite după același plan; mai mult chiar, unele din ele sunt absolut identice la mai multe tipuri (Ex. cazanul la seria 50.000 și 230.000 o parte din armătură, cazanul la seria 231.000 și 2.200 cu mici deosebiri).

Din cauza unor particularități constructive, datorită faptului că aceste mașini sunt de proveniență diferită, cât și din cauza reparațiilor ulterioare pe care ele le-au suferit în atelierele C.F.R. cu ocazia cărora piesele s'au schimbat și adaptat după nevoie, ne găsim în prezent în fața unei *necesități de normalizare*.

Actualele piese identice, nu se potrivesc însă dela o mașină la alta ceea ce înseamnă că încadrarea dimensiunilor

lor în limite de prelucrare, sau lucrul cu toleranță nu este aplicat actualmente în atelierele Grivița.

Sunt fixate pentru unele piese mai importante ale locomotivei, trepte de uzură (cilindri, segmenti, pistoane, cămășeli etc.).

În această privință este recomandat sistemul pieselor de schimb *condiționat* adică, cu o mică prelucrare ulterioară deoarece micșorează foarte mult numărul pieselor în depozit și în plus le dă o utilizare mai bună. Sistemul necondiționat necesită pentru fiecare treaptă de uzură aproape un același număr de piese de schimb, și nu este recomandabil decât atunci când se urmărește o perfecționare a sistemului deja aplicat. Aceasta nu înseamnă că normalizarea treptelor de uzură nu trebuie făcută ci din contra, pentru toate piesele cu consumațiune în timp mai îndelungat cum sunt: cilindri, pistoane, segmenti, cămășeli, buloane și bucele, fusuri de osii, butoane de manivelă, cusineții, cutii de unsoare, etc. *trebuesc întocmite tabele cu trepte de uzură* cât mai judicios stabilite.

Cât privește normalizarea pieselor și a materialelor e bine să fie cât mai completă; pentru un început trebuie făcută normalizarea pieselor de schimb de uzură frecventă, adică armătura toată, țevi de fum și fierbătoare, buloane și bucele, barele frânei, balancieri, arcuri, suspensori, dispozitive de uns, pene cu șuruburi, nituri, garnituri la pistoane, segmenti, parascânteii, țevăria cu sistemele de amplasare etc.

Odată lucrul cu toleranțe introdus și piesele normalizate, reparația sau construcția din nou a acestora s'ar putea executa și în alte ateliere decât în cele centrale (unde se repară locomotiva) în caz că acestea nu ar avea la unele secții capacitatea suficientă corespunzătoare debitului urmărit de noi.

În acest caz, se pune problema formării sau amenajării unor *ateliere speciale pentru piese de schimb*. Acestea vor trebui limitate la strictul necesar determinat de capacitatea atelierelor centrale, deoarece este de preferat ca piesele să se repare pe loc înlăturându-se astfel atât costul ambalajului, expediției

și transportului cât și piesele de schimb în plus ce ar rezulta din surplusul de timp necesar acestor operațiuni; de aceea, este recomandabil ca atelierele de piese de schimb să fie cât mai aproape de atelierele centrale.

Ar fi o greșeală însă dacă aceste ateliere ar fi prevăzute numai pentru nevoile atelierelor centrale fără să se țină seama de necesitățile depourilor, unde piesele de schimb își găsesc o foarte importantă utilitate, mai ales dacă reparațiunile medii trebuesc efectuate aci.

Rezolvarea acestei probleme cere un studiu amănunțit a situațiunii generale privind atât atelierele cât și depourile, studiu ce nu se poate face decât pe măsură ce anumite părți din lucrările preliminare vor fi terminate.

Dat fiind faptul că majoritatea locomotivelor specificate mai sus sunt de proveniență și tip german, este recomandabil ca în această normalizare să se țină seama de normele aplicate în Germania.

De asemenea trebuie a se apela și la industria noastră particulară (fabricile Reșița, Malaxa, Astra, Franco-Română, etc.) pentru ca operațiunea de normalizare și standardizare a pieselor să facă cât mai judicios și de comun acord.

Mai avantajos este sistemul de prelucrare cu *gaură unitară*, iar pentru nevoile noastre e suficient trei grade de ajustare, (fină, exactă și cu jocuri).

Din cele expuse mai sus și din experiențele altor Administrațiuni rezultă că în principiu piesele de schimb care trebuesc introduse în mod curent sunt cele *cu uzură rapidă* arătate mai sus și deci de mare consumațiune a căror fabricație s'ar putea efectua în serie, mai avantajos.

De asemenea se impun ca piese de schimb acele piese a căror *durată de reparare* ar lungi prea mult timpul de ședere al locomotivei în atelier micșorându-i astfel utilizarea.

În cazul nostru din această ultimă categorie fac parte: *cazanul*, *roțile*, *șasiul*. Cum aceste piese sunt foarte costisitoare, introducerea lor ca piese de schimb nu se poate face decât în măsura strict necesară, pentru a răspunde unor nevoi *imperioase* și pe o bază oarecare de calcul.

ORDINEA DE URGENȚĂ A PROBLEMELOR

După importanța scopului, raționalizarea producției atelierelor trebuie să răspundă pe rând la următoarele puncte:

1. Sporirea coeficientului de utilizare al locomotivelor, atât cât permite debitul actual al fiecărei secțiuni din atelier.

2. Majorarea producției corespunzătoare debitului necesar întreținerii întregului parc de locomotive, acesta având un coeficient normal de exploatare.

Acest debit este:

a) Pentru reparațiuni generale după program (revizii interioare și exterioare) conform calculului precedent	50 rep. gen./lună
b) Prevederi în plus pentru reparațiuni afară din program (accidente, uzuri premature, etc.) 10 ⁰ / ₀	5 rep. gen./lună
Total . . .	55 rep. gen./lună

Cunoscând acum starea actuală a lucrurilor, posibilitățile de care dispunem și cerințele serviciului, putem trece la soluțiune.

SOLUȚIE

Având în vedere timpul relativ lung ce necesită lucrările pregătitoare în vederea normalizării pieselor, lucrului cu toleranță și perfecționării mijloacelor de lucru, condițiuni necesare noului sistem ce dorim a introduce — chiar când ne-am limita la un singur tip de locomotivă, — o soluție generală a întregii probleme nu se poate da decât sub forma unui *program de lucru eșalonat* pe mai mult timp (aproximativ 5 ani).

Prima chestiune care trebuie soluționată este *repartiția cazanului*, aceasta fiind factorul important care influențează covârșitor durata totală de ședere a locomotivei în reparație.

Necesitatea cazanelor de schimb la noi, rezultă atât din studiul situației prezente cât și din rezultatele pe care le scontăm la finele acestui program de lucru (55 reparații generale pe lună a 13,5 zile lucrătoare pe locomotivă).

Intr'adevăr luând ca bază diagrama actuală de lucru germană (Fig. Nr. 6) deoarece aceasta se apropie mai mult de

posibilitățile noastre de raționalizare și presupunând că la finele perioadei de 5 ani, vom ajunge la aceleași durate de lucru în atelierele mecanice și montaj: 5 zile montaj + 8,5 zile atelier mecanic = 13,5 zile, adică la o reducere a duratei actuale (25 zile) cu 46% și că în aceeași proporție se va putea reduce și durata de reparație a cazanului adică dela 37 zile (actualmente) la 20 zile, înseamnă că schema diagramei noastre viitoare de lucru, fără cazan de schimb va fi următoarea: (Fig. No. 12).

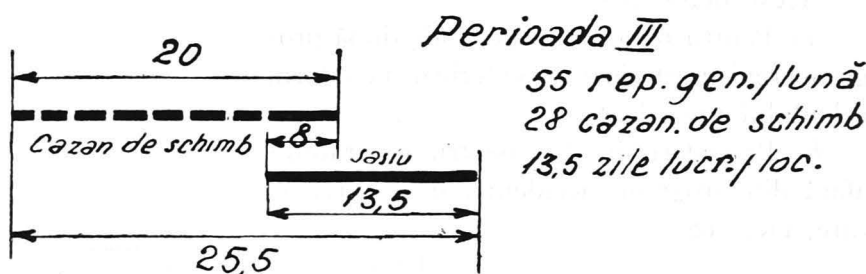


Fig. 12.

Cum durata totală de ședere a locomotivei în reparație va fi numai de 25,5 zile lucrătoare, înseamnă că nu vom căpăta debitul urmărit de 55 reparații generale lunar, decât reducând această durată la 13,5 zile, așa cum rezultă din calculul de mai jos:

$\frac{55}{24} = 2,3$ rep. gen./zi lucrătoare. Cu 31 locuri de lucru în montaj revine $31/2,3 = 13,5$ zile lucrătoare pe locomotivă.

Pentru aceasta ne trebuie un număr de cazane de schimb:

$$N = (20 - 8) \frac{55}{24} = 27,6 \text{ sau } 28 \text{ bucăți — fără rezervă —;}$$

socotind 10% în plus căpătăm un număr total de 31 cazane de schimb necesare pentru toate tipurile atelierului Grivița.

Coeficientul de neutilizare al locomotivelor se reduce prin aceasta la 9,5% adică la normal.

La 20 zile lucrătoare pe cazan și la debitul de 55 reparații pe lună corespunde un număr de $\frac{55}{24} \times 20 = 48$ locuri de lucru în cazangerie, ceea ce înseamnă că actualele locuri de lucru (60) sunt suficiente.

Cazanele de schimb de altfel, sunt recomandabile atunci când într'un atelier sunt mai mult de 2 tipuri de locomotive de reparat și când durata unei reparații (revizie interioară sau exterioară) este mai mare de 12—15 zile lucrătoare pe cazan (vezi Kiihne, pag. 54). Acest sistem s'a impus dela sine prin forța lucrurilor peste tot unde a fost nevoie a se majora producția, fiind cel mai simplu mijloc; nu totdeauna este însă suficient și atunci se completează cu restul pieselor de schimb. Introducerea cazanelor de schimb nu necesită lucrări preliminare mari și pot fi întrebuințate imediat ce se dispune de stocul necesar.

Drept dovadă este faptul că și la noi în atelierele Grivița Locomotive, spre a se spori producția, s'a procedat la schimbarea cazanelor dela o locomotivă la alta ceea ce în fond nu este altceva decât tot un sistem de lucru cu cazane de schimb.

Pe de altă parte cazanul de schimb servește și ca regulator de debit, deoarece durata de reparație la șasiu se poate ușor încadra într'un același număr de 25 zile lucrătoare spre ex. pe când reparația cazanului necesită un timp destul de variat (dela simplu la dublu) după cum avem o revizie interioară, o revizie exterioară sau o revizie în termen.

Dacă cele 31 cazane de schimb vor fi necesare chiar în ultima perioadă a raționalizării, în schimb sunt extrem de utile în prezent pentru a pune în valoare totală posibilitatea de producție a atelierelor (30 repl gen./lună) reducând timpul de neutilizare al parcului dela 62% la 42% (fără ateliere particulare).

Intr'adevăr, lucrând după diagrama actuală, la o producție de 30 reparații generale pe lună cu 25 zile lucrătoare pe locomotivă și 37 pe cazan, sunt necesare un număr de cazane de schimb: $N = (37 - 12) \times \frac{30}{24} = 31,2$ pentru a se reduce durata totală dela 50 zile la 25 zile lucrătoare pe locomotivă.

Diagrama de lucru va fi cea de mai jos: (fig. Nr. 13).

Periodicitatea reparațiunilor va fi $\frac{1573}{30} = 52$ luni iar procentul de neutilizare la o durată de serviciu de 30 luni este

$\frac{52-30}{52} = 42\%$ față de procentul actual de 62% corespunzător producției de 20 reparații generale pe lună.

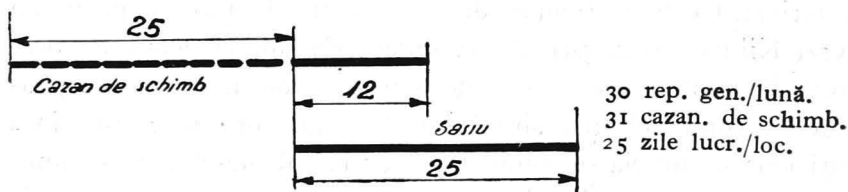


Fig. 13.

Acest stoc de cazane de schimb va avea efect simțitor asupra utilizării locomotivelor, dela început, până la sfârșitul perioadei de raționalizare și chiar dacă se va ajunge cu timpul la un număr necesar de cazane de schimb mai mic, ele nu rămân un capital investit neproductiv, căci treptat cu perfecționarea sistemului ele pot fi utilizate drept cazane de rezervă în locul celor ce se deteriorează și trebuiesc înlocuite.

Intre cele 2 faze extreme ale raționalizării (30 reparații generale pe lună și 55 reparații generale pe lună) am prevăzut o *perioadă de tranziție* cu producție de 45 reparații generale pe lună corespunzătoare introducerii celorlalte piese de schimb pe lângă cazan.

În această perioadă, diagrama de lucru va fi cea de mai jos: (Fig. Nr. 14).

Perioada II

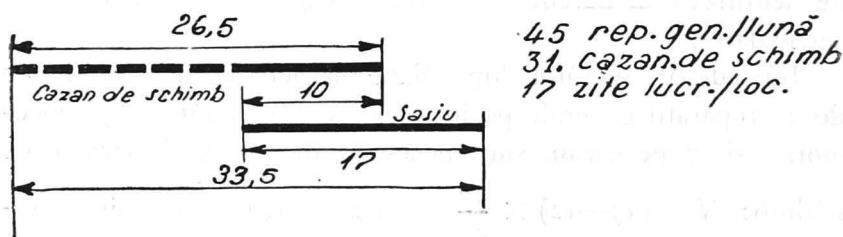


Fig. 14.

$$\text{Debitul zilnic} \frac{45}{24} = 1,87 \text{ locomotive/zi.}$$

$$\text{Periodicitatea} = \frac{1573}{45} = 35 \text{ luni}$$

Zile lucrătoare pe locomotivă $\frac{31}{1,87} = 17$.

Pentru cazan zilele de lucru se deduc din relația muncii de piese de schimb: $(X - 10) \frac{45}{24} = 31$ $X = 26,5$ zile lucrătoare/cazan. Coeficientul de neutilizare va fi $\frac{35-30}{35} = \frac{5}{35} = 14,3\%$.

Sensul în care trebuie privit deci programul introducerii noii metode de lucru este următorul:

Aplicarea pe principiul de sporire a producției prin sporirea densității de lucru și cu piese de schimb, cu tendința de generalizare a primului sistem, progresiv până la atingerea maximului de intensitate, reducându-se în aceeași măsură piesele de schimb la strictul necesar.

Piesele de schimb sunt deci necesare ca o soluție rapidă, sigură și rentabilă totodată, după cum vom vedea mai departe, a sporirii producției pe când perfecționarea mijloacelor de lucru și atingerea a intensității maxime este oarecum o chestiune de evoluție, limitată uneori de condițiuni locale și speciale fiecărei Administrațiuni; spre exemplu în Germania nu s'a ajuns în mod practic la durata minimă de 5,5 zile lucrătoare pe locomotivă ca în Japonia cu toate că progresul tehnic aci este destul de avansat.

RENTABILITATE

Vom privi chestiunea rentabilității prin prisma utilizării parcului în 6 faze de transformare a sistemului actual de lucru și vom determina în fiecare caz cheltuielile și economiile ce ar rezulta pe baza unui procent de 5% (dobânzi și amortismente) la capitalul în joc.

Am luat cazul locomotivelor seria 50.000 + 230.000 (936 bucăți) fiind primele indicate pentru aplicarea sistemului.

Costul unei locomotive s'a socotit în mediu 6.800.000 lei, iar costul unui cazan 2.400.000 lei.

Costul pieselor de schimb s'a socotit 60% din costul cazanelor, analog exemplului citat în «Eisenbahnwesen», p. 296,

deoarece corespunde foarte mult situațiunii noastre; considerăm acest procent cu totul acoperitor pentru studiul nostru preliminar.

Determinarea exactă a valorii pieselor de schimb (afară de cazan) nu se poate face decât ulterior pe bază de cronometrări precise odată cu punerea în aplicare a sistemului.

Faza I. Se lucrează după diagrama actuală însă fără piese de schimb și fără schimbarea pieselor dela o locomotivă la alta. Producția generală 14,4 reparații generale pe lună; durata reparației 60 zile lucrătoare/locomotivă (50 efective în atelier + 10 demontare și probă). Pentru seriile de mai sus ar fi necesar $936/2,5 = 374$ rep. gen./an.

Faza II. (Situația actuală, și media pe ultimii 5 ani).

Se lucrează după diagrama actuală cu un număr restrâns de cazane de schimb și cu schimbarea cazanelor dela o locomotivă la alta. Producția generală 20 reparații generale pe lună durata reparației 45 zile lucrătoare (38 efectiv în atelier + 7 zile probe și demontare). Am văzut că acest sistem echivalează cu reținerea unui număr de locomotive din serviciu continuu în atelier, pentru utilizarea pieselor lor ca piese de schimb, cazane, roți, etc.

Pentru debitul de 20 reparații generale lunar este necesar un număr de 10 cazane de schimb din care 6 pentru seria, 50.000 + 230.000. Cu o rezervă de 15% revine la 7 cazane de schimb necesare; din acestea 6 există iar restul de 1 cazan e luat dela locomotivele ce așteaptă reparația.

Faza III. Se lucrează după diagrama actuală, utilizându-se cele 6 cazane de schimb + un număr de 14 locomotive rezervă pentru completarea a 20 cazane de schimb necesare producției de 30 reparații gen./lună; durata reparației 30 zile lucrătoare pe locomotivă (25 efectiv în atelier + 5 probe și demontare).

Faza IV. Se lucrează după diagrama actuală și numai cu cazane de schimb, în număr corespunzător producției de 30 reparații generale pe lună adică 20 bucăți.

Faza V. Se lucrează după diagrama Nr. 14 cu 20 cazane de schimb și piese de schimb (cele de uzură curentă) corespunzătoare

producției de 45 reparații generale pe lună; durata reparației 20 zile lucrătoare pe locomotivă (17 efectiv în atelier + 3 demontare și probă.)

Faza VI. Se lucrează după diagrama Nr. 12 cu 20 cazane de schimb și cu piese de schimb, corespunzătoare producției de 55 reparații generale pe lună; durata reparațiunii 15 zile lucrătoare pe locomotivă (13,5 în atelier + 1,5 demontare și probă).

Pentru costul de investiții s'a prevăzut un procent de 5% (dobânzi și amortisment) iar pentru economii s'a socotit 1200 lei ziua de neutilizare a locomotivei.

Economia la zilele lucrătoare este calculată în ipoteza că întreaga producție a atelierelor își va găsi loc în serviciu, adică cele 1573 locomotive vor corespunde unui parc perfect utilizat.

În acest caz costul zilelor de neutilizare pe an, corespunzător timpului cât locomotiva șade în atelier va fi pentru fiecare fază:

$$Q = \frac{N}{2,5} \times Z \times L$$

N = numărul locomotivelor din seria respectivă (936)

$2,5$ = ani de exploatare între 2 reparații

L = costul unei zile în atelier = 1200 lei

Z = zile lucrătoare/locomot.

Calculăm acest cost pentru fiecare din ipotezele de mai sus și întocmim tabloul comparativ pag. 466.

În cifrele de mai jos nu s'a prevăzut nimic la instalațiuni; față de economia la dobânzi în ultima perioadă (16.356.000 lei) rezultă că numai dobânzile și amortismentul la o investiție de peste 327.000.000 lei ar putea egala beneficiul, ceea ce nu este cazul, această sumă fiind enormă pentru completarea unor instalațiuni de amploarea și calitatea celor existente în atelierele Grivița.

Se vede de aci care este rentabilitatea crescândă a aplicării sistemului de lucru cu piese de schimb și a măririi intensității de lucru.

**TABLOU COMPARATIV DE RENTABILITATE AL APLICĂRII SISTEMULUI CU PIESE
DE SCHIMB LA LOCOMOTIVELE SERIA 50.000+230.000**

Faza	Zile lucră- toare pe locomotivă	Zile lucră- toare pe cazan	Piese de schimb		Cost total investiții (fără instalații)	Cheltueli/pe an (amort. + dob.) 5 %	Economii pe an (1 locom./pe zi = 1.200 lei)
			Cazane	Piese	Le i	Le i	Le i
I	60	36	—	—	—	—	—
II	45	37	1 locom. 6 cazane	—	6.800.000	1.060.000	$374 \times (60-45) \times 1.200$ $= 6.732.000$
					14.400.000		
					21.200.000		
III	30	37	14 locom. 6 cazane	—	95.200.000	5.480.000	$374 \times (60-30) \times 1.200$ $= 13.464.000$
					14.400.000		
					109.600.000		
IV	30	37	20 cazane	—	48.000.000	2.400.000	$374 \times (60-30) \times 1.200$ $= 13.464.000$
V	20	26,5	20 cazane	piese de uzură	76.800.000	3.840.000	$374 \times (60-20) \times 1.200$ $= 17.952.000$
VI	15	20	20 cazane	»	76.800.000	3.840.000	$374 \times (60-15) \times 1.200$ $= 20.196.000$

În afară de avantajele ce rezultă din micșorarea numărului total de zile de lucru necesar reparării complete a parcului mai avem următorul rezultat important.

Sporirea producției atelierului corespunde cu o *majorare a parcului locomotivelor în serviciu* dela 64% actual, la 90% în ultima fază; diferența de 26% reprezintă un surplus de mașini cu care s'ar putea micșora parcul general al Administrației micșorând cu aceasta și cotaparte de dobânzi și amortisment. Acest procent corespunde pentru seria 50.000 și 230.000 la
$$\frac{26 \times 936}{100} = 243$$
 locomotive de diferite serii ce pot fi scoase

din serviciu și înlocuite cu seriile 50.000 și 230.000.

Anumite ateliere care lucrează neeconomic s'ar putea desființa, iar personalul lor s'ar putea utiliza imediat la sporirea mânei de lucru în scopul intensificării producției în atelierele centrale, precum și la depouri, în scopul ca acestea să efectueze reparațiunile medii și mici după cum am propus în studiul precedent; analog și cu instalațiile acestor ateliere.

Dau mai jos un program schematic de lucru pentru introducerea metodei în atelierele Grivița.

Înainte de a se trece la aplicarea sistemului, cred că ar fi foarte util și chiar necesar ca personalul chemat să aducă la îndeplinire această importantă schimbare în organizarea tehnică a atelierelor noastre *să viziteze câteva ateliere străine care utilizează acest sistem de lucru*. În felul acesta s'ar putea cunoaște nu numai partea teoretică a lucrurilor dar și *mecanismul practic de aplicare și activare, al organizării moderne*.

O a doua parte a organizației atelierelor pe care numai o citez aci și care este strâns legată de acest sistem de lucru, prevede *utilizarea optimă a personalului*; această chestiune este complet rezolvată astăzi și aplicată cu mult succes sub denumirea de *planning* atât în atelierele de reparațiuni cât și în depouri (c. f. belgiene 1/1.1933).

PROGRAM DE LUCRU PENTRU RAȚIONALIZAREA PRODUCȚIEI LA ATELIERUL GRIVIȚA. LOCOMOTIVE CU UN PARC DE 1575 MAȘINI

Perioada I (doi ani)

Majorarea producției dela 20 la 30 rep. gen. lunar cu același program și aceleași mijloace de lucru ca în prezent.

Coeficientul de neutilizare se reduce dela 62 % la 42 % (fără ateliere particulare).

Necesar:

a) 31 cazane de schimb;
4 » » rezervă
35 cazane total, repartizate astfel:

20	seria	50.000 + 230.000
3	»	231.000 + 2.200
4	»	140.400
3	»	140.200
1	»	140.100
2	»	40.000
2	»	130.000

b) Echipa dubla după necesitate la atelier mecanic și cazangerie.

Lucrări de birou (Direcția de Studii) în vederea aplicării sistemului la seria 50.000 + 230.000:

a) Studiul normalizării pieselor și a materialelor de utilitate frecventă.

{ armătură, buloane și bucele; barele frânei, balancieri, arcuri, suspensoare, dispozitive de uns, pene cu șuruburi, injectoare, pompe, aparate de legare, țevăria, nituri, șuruburi, cutii de unsoare, cusineți, țevi de fum, fierbătoare;

Intocmirea planurilor de detaliu și ansamblu.

b) Studiul lucrului cu toleranțe:
Sistemul cu gaură unitară;
Gradele de păsuire;
Treptele de uzură.

Desene, calibre și verificatoare, șabloane, aparate de măsură.

c) Studiul perfecționării mijloacelor de lucru:
Lucru în serie, lucrul curgător, mijloace de transport.

Mașini-unelte, mașini de sudură, dispozitive de lucru, autocare.

d) <i>Pregătirea elementelor pentru lucrul cu piese de schimb:</i> Piese de uzură curentă și cele cu durată lungă de preparare; Sistemul condiționat; Planning.	1. Desene și norme de atelier. 2. Depozit de piese: (armătură, buloane și bucele, bare de frână, balancieri, corpuri și tije de pistoane, cusineți și cutii de unsoare, articulații la mecanism etc.). 3. Cronometrări.
e) <i>Studiul atelierelor de piese de schimb pentru toate seriile de locomotive normalizate:</i> Amplasamentul atelierului; Felul pieselor de schimb; Capacitatea atelierului; Instalațiuni, amenajeri.	

Perioada II (doi ani)

a) <i>Aplicarea sistemului la seriile 50.000 și 230.000:</i> Producție generală 45 reparații pe lună, durată de lucru 26,5 zile pe cazan, 17 zile pe locomotivă. Coeficientul de neutilizare 14,3%.	<i>Necesar:</i> a) Același număr de cazane și piesele de schimb prevăzute mai sus; b) Echipe duble după necesitate.
b) <i>Lucrări de birou în vederea aplicării sistemului la seriile 231.000 și 140.000 analog ca mai sus.</i>	Desene, calibre și verificatoare.
c) <i>Complectarea depozitului și a instalațiunilor în vederea ultimei perioade.</i>	Piese de schimb; Mașini-unelte; Dispozitive de lucru; Sudură; Mijloace de transport.
d) <i>Studiul introducerii pieselor de schimb la depouri-planing</i>	Depozit de piese la depouri; Norme de atelier la depouri; Instalațiuni și dispozitive de lucru.-Cronometrări.

Perioada III (un an)

- | | |
|--|--|
| <p>a) <i>Aplicarea sistemului la seriile 231.000 și 140.000 cu tendința de generalizare:</i>
Perfecționarea aplicării metodei;
Producție generală 55 reparații generale pe lună;
Durata de lucru 13,5 zile lucrătoare pe locomotivă, 20 zile pe cazan;
Timp de neutilizare 9,5%.</p> | |
| <p>b) <i>Introducerea pieselor de schimb la depourile principale (locomotivele seria 50.000; 230.000; 231.000; 2.200; 140.000) și a planingului.</i></p> | |

I.B.C.D.

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE, CONSTRUCȚII ȘI
DRUMURI

Conferința d-lui Prof. Ing. Gh. Em. Filipescu

CALCULUL CADRELOR

În ciclul « Asociației de Poduri și Sarpante » d-l Prof. Ing. Gh. Em. Filipescu a ținut conferința cu titlul de mai sus.

D-sa a arătat că în cursul său de « Statică și Rezistență » la Școala Politehnică Regele Carol II a dat o metodă pentru calculul cadrelor cu ajutorul teoremei lui *Castigliano*, care însă conduce la un sistem de ecuații liniare a căror rezolvare este foarte laborioasă.

D-sa întrebuințează metoda coeficienților nedeterminați și aplică ecuația momentelor și a lucrului mecanic.

Pentru a evidenția modul de calcul după metoda propusă de d-sa, dă același exemplu numeric ca d-l Prof. Dr. Calisev dela Zagreb în « *Memoires de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes* » 1936 pag. 204—210, care rezolvă problema prin metoda aproximațiilor succesive.

D-l Prof. Gh. Em. Filipescu pentru a sistematiza și ușura calculul, întrebuințează teoria matematică a *matrițelor* combinată cu metoda aproximațiilor succesive, și ajunge cu foarte mici deosebiri, prin calcule însă mult mai lesnicioase la același rezultat ca d-l Dr. Calisev.

Contribuția adusă de conferențiar este importantă deoarece *cadrele* se întâlnesc foarte des în construcțiile *metalice* și de *beton armat* și calculul numărului mare de ipoteze de încărcare ce trebuiesc făcute, este mult ușurat în practică.

RECENZII

SUDURĂ

Din ultimele numere ale revistei de specialitate « Arcos » spicuim câteva relativ la suduri.

1. INCERCĂRILE SUDURILOR

D-l Ing. H. Michel, în urma a numeroase încercări făcute de d-sa și în urma observațiilor făcute asupra încercărilor făcute de alții, trage concluzia că azi se fac foarte multe erori la « *încercările practice* » făcute asupra sudurilor, aceste erori provenind din forma epruvetelor, din modul de execuție al încercărilor și de multe ori din modul de interpretare al rezultatelor.

Măsurarea rezistenței la tracțiune se va face cu epruvete bine fabricate și a căror secțiune de sudură se măsoară foarte precis. Metalul ce se sudează va avea caracteristici mecanice cât mai apropiate de acelea ale metalului cu care se sudează, altfel rezultatele nu pot fi concludente. S'a observat de ex. că oțelurile de rezistență peste 55 kg/mm² nu se sudează bine cu electrozii ordinari de rezistență sub cea amintită.

Măsurarea lungirilor specifice se recomandă să se facă cu microepruvete ($e = 40$ mm, $\Phi = 5,7$ mm) complet îngropate în metalul depus cu ocazia unei suduri și apoi supunându-se piesa sudată la tracțiune, să se observe pe

epruvetă alungirile locale. In fig. 1 s'a dat o astfel de diagramă și se observă că în zona rupturii, alungirile sunt foarte mari. Alungirile mai sunt în funcție și de distanța între repere: astfel la o distanță între repere $d = 25$ mm.

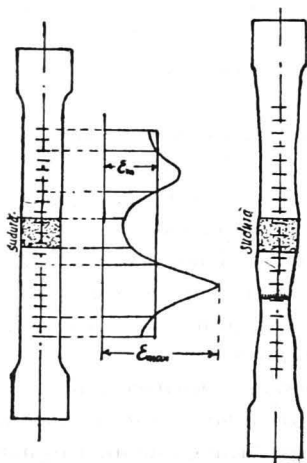


Fig. 1. — Diagrama alungirilor locale ale unei epruvete sudate.

avem alungiri 41% pe când la $d = 270$ mm alungirile scad la numai 12,5%.

Încercări de îndoire se fac îndoinând epruveta sudată pe un priboiu cu diametrul cât de două ori grosimea epruvetei (respectiv tolei). Această încercare verifică mai ales pe sudor, deoarece o sudură prost executată (poros, fisurat) nu rezistă niciodată acestei probe.

Încercările de compresiune și forjabilitate dau indicații asupra structurii intime a materialului sudurii și asupra purității acestui material. Încercarea de forjabilitate se face aducând la roșu-alb două tole sudate cap la cap și apoi îndoinând o tolă la 180° , peste cealaltă, axa de îndoire fiind axa sudurii.

Încercarea la oboseală se face cu epruvete speciale ($l = 181$ mm, $d = 10$ mm) și în condiții speciale, astfel că nu face parte din încercările curente industriale.

2. INTREBUINȚAREA RAZELOR X LA CONTROLUL SUDURILOR

D-l Ing. Rosentahl din Bruxelles a studiat defectele sudurilor cu ajutorul razelor X și a ajuns să stabilească relațiuni interesante între aspectul radiografiei unei suduri și calitățile de rezistență ale acelei suduri.

Dispozitivul de lucru e dat în fig. 2: T este tubul cu raze X, M placa metalică, P pelicula fotografică, E ecran, N hârtie neagră, iar S suflură

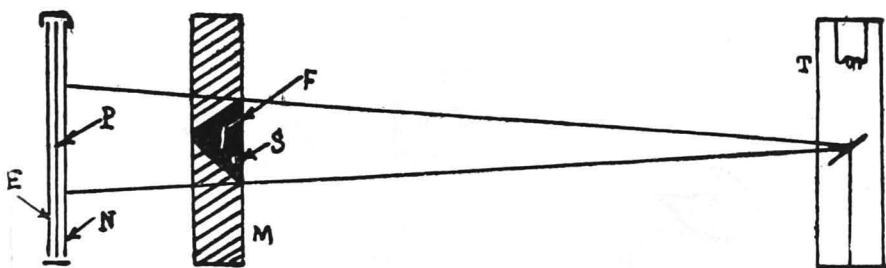


Fig. 2. — Schema controlului sudurilor prin raze X.

și F fisură în sudura de examinat. Sulfurile și fisurile apar pe pelicula fotografică sub forma unor pete de culoare mai închisă și trebuie oarecare experiență și o comparație atentă cu sudura pentru a nu lua și adânciturile de pe suprafața sudurii drept sufluri.

Circulara americană cere ca lungimea unei fisuri să nu întrecă $1/3$ din lățimea sudurii și să nu fie mai mult de un astfel de defect pe picior curent.

D-l Ing. Rosental face experiențe cu mai multe epruvete identice ca dimensiuni: d-se face întâiu radiografia acestor piese și apoi le supune la încercări de rupere prin oboseală ajungând la rezultate foarte interesante.

Epruveta care a dat *radiografia clară* (deci fără fisuri sau sufluri) a rezistat la 2.200.000 pulsații sub o tensiune de 20 kg/mm^2 fără să se rupă,

pe când epruveta cu radiografia pătate de numeroase fisuri și sufluri s'a rupt după 154.000 pulsații sub aceeași tensiune. Epruveta bună dela început s'a rupt și ea la 167.000 pulsații dar la un efort de 25 kg/mm^2 ; deci o epruvetă fără sufluri suportă un efort cu cca 25 % mai mare ca o epruvetă identică în dimensiuni și material cu prima, dar prezentând sufluri.

Interesant ar fi să se stabilească gradul de porozitate în funcție de rezultatele date de ruperea prin oboseală și de indicațiile date de razele X.

3. PODURI SUDATE IN ITALIA

În anul 1934 s'au construit și dat în exploatare, în Italia, 3 poduri complet sudate.

1. *Podul peste canalul Lugugnana la Marango* a fost executat din oțel-crom special cu rezistența de rupere 62 kg/mm^2 și 18 % alungire specifică.

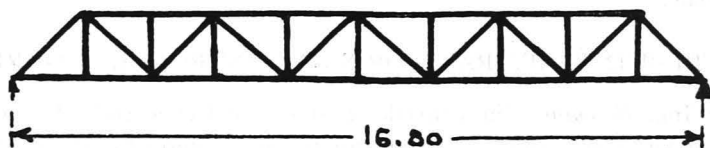


Fig. 3. — Schema podului dela Isorno (Italia).

Are deschiderea $l = 17 \text{ m}$ și lățimea $l' = 6,50 \text{ m}$ și, deși e destinat circulației vehiculelor de pe șoseaua Veneția-Triest, are greutatea proprie sub 1 t/m.l. , grație rezistențelor mari admise.

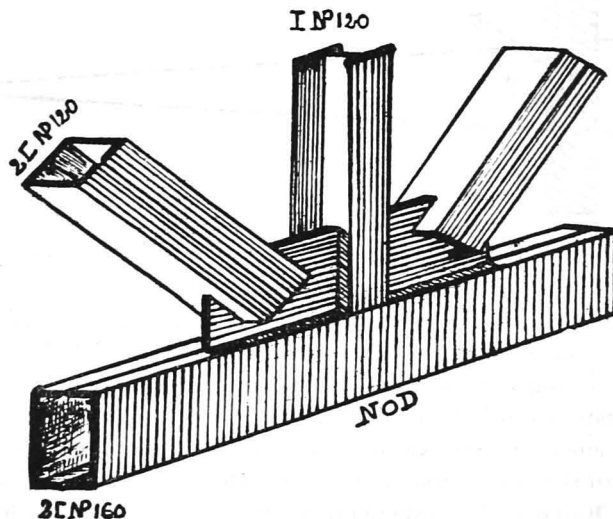


Fig. 4. —Nod sudat al podului Isorno.

2. Două poduri peste Isorno la Domodossola cu deschiderea $l = 16,80 \text{ m}$ și lățimea utilă $3,10 \text{ m}$. Schema podului s'a dat în fig. 3, iar în fig. 4 s'a

dat detaliul unui nod. După cum se vede, tălpile și diagonalele s'au alcătuit din secțiuni tubulare pentru a le da o rigiditate cât mai mare, iar asamblarea la noduri s'a făcut cu ajutorul unor gusee pătrunzând prin piese. Tablierul e format dintr'o placă de beton armat de 16 cm grosime. Podurile sunt foarte ușoare, având 8200 kg. fiecare (cca 150 kg/m²) și deși trec pe ele camioane-cisterne cu remorcă se comportă foarte bine. Sudura s'a executat prin puncte.

CONGRESUL CARBURANTULUI

AL III-LEA CONGRES INTERNAȚIONAL AL CARBONULUI CARBURANT

Al III-lea Congres Internațional al Carbonului Carburant se va ține la Roma dela 10—12 Septemvrie 1937.

Congresul este organizat de Turing Club Italian și Automobil Club Regal al Italiei, cu colaborarea tuturor Ministerelor și Instituțiunilor interesate relativ la problema Carburanților de înlocuire. El va fi pus sub auspiciile Consiliului Național de Cercetări. Comitetul Organizator al Congresului este prezidat de Excelența Sa Profesorul Nicola Paravano, Președintele Comisiunii Combustibilelor al Institutului de mai sus.

Lucrările Congresului vor fi împărțite în 5 secțiuni:

1. Carburanții de înlocuire solizi (studiu științific, tehnic, producția industrială, întrebuințare).
2. Carburanții de înlocuire lichizi (Idem).
3. Carburanții de înlocuire gazoși (Idem).
4. Aplicațiuni ale Carburanților de înlocuire în colonii.
5. Statistica și legislația Carburanților de înlocuire.

Sunt membrii de drept ai Congresului d-nii Delegați oficiali ai Guvernelor aderente, d-nii Membrii ai Comitetului Internațional Permanent ai Carbonului Carburant și d-nii Delegați ai Instituțiunilor, Școlilor Superioare, Societăților Științifice, Asociațiuni sau grupări oficiale recunoscute în Italia sau în fiecare Țară aderentă.

Cotizația este de 25 lire și dă dreptul la înlesniri de călătorie și participare la diferite manifestări în onoarea Congresiștilor și la Dările de seamă ale Congresului, care vor fi trimise gratuit membrilor de drept.

Comitete de progagandă s'au creiat în diferite țări; Franța, Belgia, Austria, Elveția, Portugalia, România, Ungaria.

Pentru România, Secretar general permanent al Comitetului Internațional Permanent al Carbonului Carburant este d-l *Niculae Nedelcovici*, Inginer Inspector general silvic, 113, Barbu Văcărescu, București.

Informațiunile și înscrierea trebuesc cerute Secretariatului general al Congresului (Via Panispera, 89 la Roma) sau Biroului Președinției

Comitetului Internațional al Carbonului Carburant, Turing Club Italian (Corso Italia, 10, Milano).

Inscrierile se pot face până la 1 August 1936. Rapoartele și comunicările trebuesc scrise în una din limbile următoare: Italiana, franceza, germana, engleza și vor fi însoțite de un rezumat în limba franceză. Ele trebuesc trimise Comitetului Organizator înainte de 15 Iulie 1937.

În curând vom da regulamentul complet și programul detaliat al Congresului.

Ing. Nicolae Nedelcovici

SUMARELE REVISTELOR

«REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ», Vol. XLI, 1937, Nr. 14 din 3 Aprilie: P. Bunet: Forțe între bobinele suprapuse ale unui sistem trifazat fără fier. — J. Mosebach: Comanda pneumatică a întrerup-torilor și separatorilor. — J. Reyval: «Foto-releul» Chilowski-Tubest și aplicațiile sale la comanda automată a luminilor de poziție a vehiculelor de automobile.

Ide, Nr. 15 din 10 Aprilie: J. Fallou: Mersul în asincron și reluarea spontană a sincronismului în rețelele interconectate. — E. Wagner: Re-glajul automat al tensiunii curelelor de transmisie prin mașinile electrice în sarcină. — S. Colombo: Măsura săgeților conductorilor aerieni.

Idem, Nr. 16 din 17 Aprilie: M. Laporte: Tuburile de gaze, ca surse de lumină colorată și albă. Fotometria lor. — G. Déri: Grup generator cu motor Diesel cu pornire și oprire automată. — A. Soulier: Măsura rezistențelor de punere la pământ. — J. Aubert: Organizarea, subvenționarea și exploatarea întreprinderilor de Electricitate furnizând energie electrică la terți și finanțate din fonduri de tezaur public.

Idem, Nr. 17 din 24 Aprilie: M. Marro: Relativ la fenomenul de per-sistență al impresiilor sonore asupra auzului: Radio-telefonie duplex si-multană. — Colonel H. Bédoura și Ad. Churchod: Secțiunea de Radio-Electricitate a Școalei Superioare de Electricitate: evoluția sa și organi-zarea lucrărilor ei practice. — J. L'Huillier: Rolul jurisdicțiunii admini-strative în materie de revizuire de tarife (Deciziile Consiliului de Stat din 6 Decembrie 1936 și 23 Mai 1936).

V. R.

«LA NAVIGATION DU RHIN», 1937, Nr. 4 Aprilie: Ing. A. Diglis: Construirea marelor ecluze. — Un doliu în portul Strassbourg: Henry Levy. — Statistica Renană pe anul 1936. — Activitatea porturilor flu-viale. — Noutăți asupra căilor de comunicație pe apă. — Bibliografie. — Revista Presei.

M. S.

«THE DOCK AND HARBOUR AUTHORITY», Vol. XVII, 1937, Nr. 198 din Aprilie: Portul Beira; ultimele progrese și dezvoltarea viitoare —

Raportul Comitetului Asociației pe anul trecut, prezentat la Adunarea generală din 24 Februarie 1937. — *Lionel A. P. Warner*: Câteva considerații asupra problemei porturilor. — Note juridice. — *A. de Rouville*: Serviciul francez al farurilor. — Stațiile maritime de pasageri (comentarii). — Portul Londrei (recentul progres). — Anchetă asupra muncii în Porturile Glasgow și Aberdeem. — *A. G. Vorobieff*: Amenajări în porturi pentru dirijabile. — Propuneri pentru portul liber Boston (U.S.A.). — Reviste. — Note lunare.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XV, 1937, Nr. 10 din 5 Martie: *K. von Széchy*, Construcția pasajului inferior de pietoni al podului restaurat, Margareth, peste Dunăre la Budapesta. — *Th. Musterle*: Injectarea cu ciment pentru etanșarea contra apei, la o scurgere inferioară a barajului Bleiloch. — *Fr. Soedicke*: Străzi cu asfalt. — *Gaede*: Grinzi de egală rezistență la încovoere. — *Zimmermann*: Contribuție la calculul grinzilor continui. — *X.*: Restaurarea uzinelor hidraulice Galloway.

Idem, Nr. 11 din 12 Martie: *Gähns*, Lucrările administrației căilor de comunicație de Stat, pe apă, în cursul anului 1936 (urmare). — *Ernst*: Podurile pentru autostrade, peste Main, la Frankfurt (sfârșit).

Idem, Nr. 12 din 19 Martie: *Neumann și Feuchtinger*, Cerințele și necesitățile construcțiilor de circulație din marile orașe, arătate pe exemplu New-York-ului. — *Collorio*: Noile baraje din Hartz. Experiențe la lucrările pregătitoare, forme, construcția și exploatarea uzinelor Lōse și Oder a instalațiilor hidraulice din Hartz (urmare).

Idem, Nr. 13/14 din 26 Martie: *Linstedt*, Experiențe cu poduri mobile. — *G. Garbotz*: Pregătirea și prelucrarea betonului la lucrările germane de baraje. — *C. Keutner*: Regularizarea micilor cursuri de apă prin înălțarea treptelor de cădere. — Recenzii după cărțile noi apărute.

« DER STAHLBAU », Anul X, 1937, Nr. 7 din 19 Martie (Supliment la Nr. 12 din die « Bautechnick »): *E. Chvalle*, Bare din oțel de construcție supuse la compresiune excentrică cu capetele incastrate și cu diferite puncte de aplicație ale forții. — *F. Münzinger*: Asupra cercetărilor cu îmbinări sudate de grinzi de oțel la reazime. — *H. Holzwarth*: Podurile simetrice, cu 3 grinzi principale și cu grinzi transversale elastice la treimea grinzii principale (urmare).

Ad. B.

ELEKTRISCHE BAHNEN, Anul XIII, 1937, Nr. 3/4 Martie-Aprilie: *O. Michel*, Locomotivele electrice pentru 50 Herz ale căiei ferate Hölletal-Dreiseen. — *Hermle și Partzsch*, Instalația electrică a locomotivelor A.E.G. cu redresor pentru calea ferată Hölletal. — *H. Hutt*, Instalația electrică a locomotivelor electrice de curent continuu B.B.C. — *P. Herrmann*, Locomotiva electrică Bo'Bo' a uzinelor Siemens-Schuckert pentru calea ferată Hölletal. — *L. Schrn*, Locomotiva electrică Krupp pentru calea ferată Hölletal. — *E. W. Curtius*, Vagonul pentru măsurători pentru vagoanele-motoare al căiei ferate Hölletal.

P. N.

«ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT», Anul 58, 19137, Nr. 13 din 1 Aprilie: *W. Peters*: Defecte datorite trăsnetelor, în linii aeriene de tele-comunicații. — *F. Klaus*: Noui sisteme de fundare a stâlpilor liniilor aeriene, în terenuri slabe. — *A. Avramescu*: Asupra aprinderii la valve divizoare de tensiune. — *L. Weiler*: Clasificarea aparatelor de comutație și comenzi electrice. — *W. Knaak*: Pierderi suplimentare în câmpurile de dispersiune la transformatori de reglaj și cu mai multe înfășurări. — *G. Dettmar*: Mărirea sarcinii electrice de noapte a centralelor electrice prin sobe electrice cu acumulare.

Idem, Nr. 14 din 8 Aprilie: *H. Lapple*: Stingerea arcurilor prin materiale de extincțiune granulate, la siguranțele de înaltă tensiune. — *W. Peters*: Defecte datorite trăsnetelor, în linii aeriene de tele-comunicații (sfârșit). — *H. Hasse*: Electrotehnica la Expoziția Internațională de automobile și motociclete, Berlin, 1937. — *W. Rödiger*: Expoziția Internațională de automobile și motociclete, Berlin, 1937. — *H. Anschütz*: Măsuri pentru înlăturarea tremurului luminii în instalațiuni de lumină de curent continuu și alternativ. — *H. Probst*: Desvoltarea camerelor de comenzi și tablouri electrice.

Idem, Nr. 15 din 15 Aprilie: *H. Müller*: Privire retrospectivă asupra târgului de primăvară din Leipzig, în «Casa Electrotehnicei». — *G. H. Winkler*: Electrotehnica la târgul de primăvară din Leipzig, 1937, în afara «Casei Electrotehnicei». — *H. Heinrich*: Producerea și distribuția energiei electrice în Grecia.

Idem, Nr. 16 din 22 Aprilie: *H. Jungmichl*: Armonice superioare, producerea de armonice în general și tensiuni perturbatoare, la redresori. — *G. A. Schmidt și H. Schachtner*: Asupra problemei asigurării circuitelor de iluminat în locuințe. — *H. Dallmann*: Comparație între instalațiile de măsură la distanță pentru curent continuu și cele pentru curent alternativ. — *E. Hasché*: Asupra măsurii radiațiilor ultra-violete producătoare de eritemuri. — *H. Lapple*: Stingerea arcurilor prin materiale de extincțiune granulate, la siguranțele de înaltă tensiune (sfârșit). — *H. Anschütz*: Măsuri pentru înlăturarea tremurului luminii în instalațiuni de lumină de curent continuu și alterantiv (sfârșit).

Idem, Nr. 17 din 29 Aprilie: *G. Fröhau*: Limitele de încărcare ale protecțiilor contra supratensiunilor, ținând seama de loviturile directe de trăsnete. — *A. Stark*: Montajul «în coordonate» și directive pentru aplicațiunile sale practice. — *W. Borgquist*: Contor de durată pentru înregistrarea curbilor de durată la o Uzină hidroelectrică. — *W. Borgquist*: Utilizarea curbilor de durată. — *Norberg Schulz*: Centralele electrice publice din Norvegia în anul de exploatare 1935.

V. R.

«ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS», Anul CLXII, 1937, Nr. 7 din 1 Aprilie: *Gh. Driessen*: Calcularea unitară a suprastructurii căii de către Asociația Administrațiilor de Cale Ferată din Mijlocul Europei.

Idem, Nr. 8 din 15 Aprilie: *Massute*: Stațiuni în pantă. — *Wasiutynski*: Observațiuni asupra deformațiilor elastice ale căii. — *Hofer*: Aparare pentru măsurarea săgeților. I. Gr. S.

VERKEHRSTECHNIK, Anul 18, 1937, Nr. 7 din 5 Aprilie: *H. Frieze*, Drept de răspundere unitar pentru transportul profesional de persoane pe drumurile publice. — *H. Ling*, Noua gară din Stuttgart pentru calea ferată în cremalieră. — *P. Mauck*, Un nou vagon-motor cu motoare Diesel a căiei ferate Lübeck—Büchener. — *W. Zachmann*, Călătorii circulare cu vagoanele de tramvai în Dresda. — *H. J. Petzel*, Calculul costului de revenire și stabilirea pagubelor în atelierele tramvaielor.

Idem, Nr. 8 din 20 Aprilie: *G. Galle*, Organizarea exploatarei la căile ferate particulare. — *H. Frieze*, Drept de luare înainte pe același drum? — *E. C. Zehme*, Noile vagoane-motoare americane tip unic P.C.C. — *M. Warning*, Consumul de combustibil al automobilelor. — *A. Urmacher*, Macazul unitar pentru șinele cu șanț. — *M. Blume*, Controlul succesului unei campanii pentru mărirea traficului. — *Fr. Grünwald*, Asupra istoricului troleibusului. P. N.

« WERFT-REEDEREI-HAFEN », 1937, Nr. 7 din 1 Aprilie: *Dr. O. Tietjens*: Șalupe cu suprafețe purtătoare în apă. Metode pentru mărirea siguranței contra incendiului pe vase de pasageri. — *Dr. Ing. Bolle și Schutte*: Continuarea construcției cheiului Togo în bazinul de Sud-West al Portului Hamburg. — *Notițe asupra construcției vaselor de războiu. Lansări.*

Idem, Nr. 8 din 10 Aprilie: *B. Bleicken*: Vasul « Wuppertal » acționat de motoare Diesel-Electric. — *O. Tietjens*: Șalupe cu suprafețe purtătoare în apă (continuare). — *H. Schulze și H. Cantz*: Noua magazie cu silozuri din Portul Stetin. Literatură importantă. — *Revista Revistelor*. — *Notițe asupra construcției vaselor de războiu*. — *Diferite noutăți.*

Idem, Nr. 9 din 23 Aprilie: *Prof. Dr. Ing. F. Weimig*: Impingerea în sus a suprafețelor purtătoare. — *H. Schulze și H. Cantz*: Noua magazie cu silozuri din Portul Stetin (încheiere). — *Literatură importantă*. — *Revista Revistelor*. — *Notițe asupra construcției vaselor de război*. — *Diferite noutăți.* M. S.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE. Vol. 81, 1937, Nr. 14 din 3 Aprilie: *N. Philipps*, Influența motorizării armatei asupra dezvoltării cauciucului sintetic în Germania. — *H. Kiebusch*, Mașini-unelte pentru darea formei fără tăiere. — *R. Fritzweiler*, Procedeu pentru măsura amestecurilor mai multor materiale în industria spirtului. — *R. Hanel*, Tenacitatea aliagelor cu nichel la temperaturi joase.

Idem, Nr. 15 din 10 Aprilie: *Fr. Syrup*, Lucrătorul și funcționarul în industria fierului și metalurgică în cadrul economiei generale. — *B. Bleicklen*, Cargobotul « Wuppertal » cu propulsiune Diesel-electrică. — *H. Bösenberg*,

Institutul de cercetări pentru asfaltul natural.— *H. Buchholz*, Cercetări asupra tolelor de aluminiu, de grosime mai mare, sudate.

Idem, *Nr. 16 din 17 Aprilie*: *W. Bergmann*, Cărbunele, electricitatea și țițeiul, ca surse de energie pentru căile ferate.— *E. Padelt*, Cântare.— *A. Wallich*, Strunjirea metalelor ușoare.— *L. Huber* și *O. Dietz*, Mișcări pendulare ale remorcilor de automobil și evitarea lor.

Idem, *Nr. 17 din 24 Aprilie*: *A. Baeumker*, Institutul german pentru încercări de aviație în cadrul cercetărilor germane aviatice.— *F. Seewald*, Problemele și lucrările institutului german pentru cercetări aviatice în cadrul cercetărilor tehnice.— *J. Grenow*, Aparat terestru pentru serviciul meteorologic.— *S. Berg*, Incercări de rezistență în industrie.— *S. Mangold*, Randamentul economic al unei turbine cu combustie cu ardere treptată.

P. N.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 6, IUNIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

Comitetul Societății în ultima ședință ce a avut loc în ziua de 24 Iunie 1937, a hotărât să nu organizeze anul acesta nici o excursie la Expoziția Internațională de la Paris

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 25 IULIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
Charles-Augustin Coulomb de C. D. Bușilă	487
Contribuția lui Coulomb în statică și rezistență de Gh. Em. Filipescu	491
Calculul pieselor supuse la flimbas după prescripțiile germane de Cr. Niculescu	494
Studiu asupra deformării spițelor la locomotivele seria 231.000 — Pacific CFR. de Seb. Petrescu	504
Sumarele revistelor	528

CHARLES-AUGUSTIN COULOMB

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ

Paroles prononcées par Mr. Constantin D. Bușilă dans la séance du 29 Mai 1937 organisée par la « Société Polytechnique de Roumanie » et « l'Institut Roumain de l'Energie » pour commémorer le bi-centenaire de Coulomb ¹⁾

Nous fêtons aujourd'hui le bicentenaire du grand ingénieur et physicien *Coulomb*, de ce génie de la science et de la technique française dont le nom est lié à d'importants travaux dans le domaine de la mécanique appliquée et qui est considéré comme le père de l'électrostatique.

La « Société Polytechnique de Roumanie » et « l'Institut Roumain de l'Energie », comme représentants des ingénieurs et des électriciens de Roumanie, célèbrent aujourd'hui le grand *Coulomb*, et adressant un respectueux hommage à la mémoire de cette lumineuse figure saisissant, avec empressement, cette nouvelle occasion de témoigner leur admiration et leur reconnaissance à la science et à la technique françaises, qui ont toujours ouvert largement la voie vers le progrès de l'humanité. Par l'hommage que nous rendons aujourd'hui au grand savant, à la science et à la technique françaises, nous nous considérons

¹⁾ Cuvântarea D-lui Prof. Gh. Em. Filipescu este publicată la pag. 491. Cuvântarea D-lui Prof. I. S. Gheorghiu este publicată în « Buletinul I.R.E. », Anul V, Nr. 2, pag. 313.

comme plus proches de la France, à laquelle les Roumains sont liés par une origine commune et la ressemblance de la langue, mais surtout par les liens spirituels et de culture intellectuelle qui depuis longtemps, sont établis entre les deux nations. Formés à l'esprit scientifique français les ingénieurs et les hommes de science roumains expriment de nouveau, aujourd'hui, toute leur admiration et tout leur respect pour la culture française.



Charles Augustin Coulomb est né le 14 Juin 1736, à Angoulême d'une famille aristocrate de magistrats. Malgré le désir de son père qui aurait voulu que, conformément à la tradition familiale, il embrassât la magistrature, le jeune *Coulomb* put suivre son inclination pour les sciences mathématiques et physiques, inclination qui se manifestait depuis sa plus tendre enfance.

Par son passage à l'école militaire de Mézières, *Coulomb* forma son esprit scientifique et sortit ingénieur dans le corps du génie militaire.

Sa carrière technique, comme officier du génie, commence à la Martinique où il eut l'occasion d'exécuter des travaux techniques, parmi lesquelles on mentionne la construction du fort Bourbon. Repatrié quelques années plus tard parce qu'il ne pouvait pas supporter les rigueurs du climat, *Coulomb* a exercé des fonctions techniques, dans l'île d'Aix, à Rochefort et à Cherbourg.

Pour différents travaux techniques dont il dut d'abord établir les projets, puis les exécuter, comme officier du génie, ingénieur militaire, des occasions se sont présentées à *Coulomb* d'étudier différents problèmes concernant la mécanique appliquée et il a pu mettre en valeur l'esprit scientifique dont il était pénétré. Des mémoires importants dans le domaine de la mécanique appliqué ont été rédigés par *Coulomb*.

L'esprit scientifique de *Coulomb* l'oriente vers des études dans le domaine du magnétisme et de l'électricité qui lui ont

donné sa grande renommée scientifique. *Coulomb* a été entraîné vers ces études par un concours, ouvert en 1779 par l'Académie des Sciences, sur les meilleures méthodes de fabrication des aiguilles magnétiques, concours dans lequel *Coulomb*, en collaboration avec le physicien hollandais *Van Zwiden*, a réussi à obtenir le prix. Au cours de ces études *Coulomb* eut l'occasion d'aborder l'étude de la torsion des fils aux quels étaient suspendues les aiguilles magnétiques. Le résultat de cette étude fut que *Coulomb* parvint à établir les lois simples et générales de la torsion, publiées dans son mémoire de 1784.

Par l'emploi de la balance de torsion, qu'il a inventée, *Coulomb* a établi les lois des attractions et des répulsions magnétiques et électriques, sa découverte fondamentale, de même forme que la loi de la gravitation universelle qui avait été découverte par *Newton*. La connaissance de cette loi est considéré comme le fondement de l'électrostatique, instrument de coordination et d'investigations dont on a pu disposer ensuite pour progresser dans le domaine de la physique mathématique.

Entre 1784 et 1789 *Coulomb* déploie la plus grande activité scientifique dans le domaine du magnétisme et de l'électricité et il élabore ses mémoires connus de tous ceux qui s'occupent de science et de technique électrique.

Sur la base de ses études scientifiques dans le domaine de la mécanique appliquée, du magnétisme et de l'électricité, ainsi que des mémoires établis sur ces matières, *Coulomb* a été nommé, le 5 Juillet 1774, membre correspondant de l'Académie des sciences et le 14 Décembre 1781, il a été élu membre titulaire de cette même Académie.

Coulomb avait le grade de lieutenant-colonel du génie en 1789, quand commença la Révolution. A cette époque il avait de nombreuses charges: membres de la Commission des poids et mesures, Intendant général des fontaines de France. Intendant des plans et reliefs, etc. On lui retira certaines de ces charges et il fut forcé de démissionner, pour les autres. L'Académie des Sciences fut supprimée. En même temps que tous les autres nobles français *Coulomb* fut expulsé de Paris. Le

grand savant se retira à Blois avec son ami *Borda* pour y continuer les études qui le préoccupaient, attendu que le gouvernement de la Révolution n'avait pas besoin de savants.

Rentré à Paris sous le Consulat, *Coulomb* est nommé membre de la section de physique à l'« Institut de France », en 1795, à la création même de cette haute institution. Appelé en 1802 aux fonctions d'inspecteur général de l'Instruction publique, *Coulomb* décline cet honneur. Le dernier travail qu'il ait publié, en 1804, concerne la chaleur; il y exprime des idées originales.

Malgré sa santé ébranlée *Coulomb* a vécu 70 ans et mourut le 23 Août 1806.

Grand ingénieur militaire pour son époque, grand homme de science, père de l'électrostatique qui a donné lieu à de si belles applications, *Coulomb* a été un homme, il a été un caractère.

Ses travaux doivent être considérés à la lumière des temps où ils furent exécutés et c'est pourquoi *Potier* s'exprime dans les termes suivants: « *Sans doute les progrès de la science et particulièrement de la physique mathématique, feront paraître peu rigoureux, et même singuliers, certains raisonnements de Coulomb, mais les lois qu'il a déduites de ses expériences sont précisément la raison d'être de ces progrès* ».

Et je ne puis terminer ce bref discours, dédié à la mémoire de *Coulomb* qu'en reproduisant quelques paroles d'éloges prononcées par *Delambre*, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, devant l'Institut de France, le 5 Janvier 1807: « *Personne n'a joui d'une considération plus générale que le grand Coulomb. On se plaisait à lui rendre justice; son mérite et ses succès ne lui ont fait aucun ennemi pas même un envieux* ».

CONTRIBUȚIA LUI COULUMB ÎN STATICĂ ȘI REZISTENȚĂ

de Prof. GH. EM. FILIPESCU

Charles-Augustin de Coulomb, ca toți oamenii de știință din vremea lui, a lucrat în mai multe domenii cari atunci nu păreau așa disparate ca astăzi.

Primele lucrări pe tărâmul științific au fost din domeniul mecanicii și anume experiențele de la Rochefort asupra frecării în special.

Toți geometrii până la el, pentru a ușura studiile ce le făceau se debarasau de toate rezistențele pasive cari interveneau în mișcarea solidelor și a căror intervenție complica în mod deosebit fenomenele dinamice.

Una din cele mai frecvente și care reduce în mod sensibil efectul produs de motoare este frecarea.

Coulomb a stabilit că frecarea depinde de presiunea suprafeței în contact a celor două corpuri și este independentă de valoarea acestei suprafețe.

A mai stabilit că este independentă de viteza relativă a celor două corpuri în contact și că frecarea dela începutul mișcării este mai mare ca aceea din cursul mișcării.

Experiențele făcute mult mai târziu au stabilit că frecarea este în funcție și de viteza relativă a celor două corpuri în contact.

În domeniul elasticității el stabilește pentru prima oară în mod exact (în « *Théorie des machines simples* ») valoarea rezistențelor maxime la o grindă orizontală încastrată la un capăt și acționată la celălalt cap, liber, de o forță verticală, pe baza

principiului stabilit de *Parent* la 1708 și anume că în aceeași secțiune suma tensiunilor este egală cu suma compresiunilor.

În domeniul staticii s'a ocupat cu chestiunea bolților.

Pentru o porțiune de boltă cuprinsă între rostul dela chee și un rost înclinat cu un unghi u oarecare el stabilește valoarea împingerii orizontale la chee în funcțiune de acest unghi și de unghiul de frecare.

Rostul pentru care corespunde cea mai mare împingere orizontală îl numește rost de ruptură, iar unghiul acestui rost, unghi de ruptură. Împingerea maximă astfel căpătată este împingerea efectivă din boltă.

Aceste principii foarte clar stabilite pentru prima oară de *Coulomb* au servit lui *Moseley* să completeze calculul static al bolților.

Cae mai importantă concepțiune a lui *Coulomb* este aceea asupra coeziunii.

Cităm textual:

« Si l'on suppose un pilier de maçonnerie coupé par un plan incliné à l'horison, ensorte que les deux parties soient unies dans cette section par une cohésion donné, tandis que tout le reste de la masse est parfaitement solide ou lié par une adhérence infinie; qu'ensuite on charge ce pilier d'un poids, ce poids tendra a faire couler la partie supérieure du pilier sur le plan incliné par lequel il touche la partie inférieure. Ainsi dans le cas d'équilibre, la portion de la pesanteur qui agit parallèlement à la section sera exactement égale à la cohérence. Si l'on remarque actuellement dans le cas de l'homogénéité, que l'adhérence du pilier est réellement égale par toute les parties, il faut pour que le pilier puisse supporter un fardeau qu'il n'y ait aucune section de ce pilier sur laquelle l'effort décomposé de sa pression puisse faire couleuv la partie supérieure. Ainsi pour déterminer le plus grand poids que puisse supporter un pilier, il faut chercher parmi toutes les sections celle dont la cohésion est en équilibre avec un poids qui soit un *minimum*: car, pour lors, toute pression au-dessous de celle déterminée serait insuffisante pour rompre le pilier ».

Pe baza acestor considerațiuni el stabilește că acel plan face 45° cu axa stâlpului și dă valoarea exactă de astăzi a rezistenței ce se produce în acel plan.

Astăzi acest principiu a lui *Coulomb* se exprimă așa:

Un corp supus la o serie de forțe oarecari, rămâne în echilibru atâta timp cât o lunecare în interiorul lui nu este posibilă.

Această ipoteză « la plus ingénieuse du citoyen *Coulomb* » cum spune *Girard*, servă de bază în teoria împingerii pământului. El stabilește analitic că prisma de împingere este primiza de cea mai mare presiune.

El stabilește valoarea împingerii și în cazul când prisma de împingere e mărginită prin o suprafață curbă.

Toate lucrările ulterioare ale lui *Rankine*, *Culmann* și *Mohr*, ca să nu cităm decât pe cei mai importanți, se bazează pe ipoteza lui *Coulomb*.

Cu această ipoteză *Coulomb* explică și ruperea materialelor.

Despre această chestiune *Saint-Venant* spune: .

« C'est dans notre siècle seulement que son *Mémoire*, qui contient sur ce sujet tant de choses dans les trois pages intitulées « *Remarques sur la rupture* », a été enfin étudié et compris ».

Cu toată această apreciere favorabilă, ipoteza lui *Coulomb* pentru explicarea ruperii materialelor a fost abandonată.

Abia la 1900, adică peste 120 ani, *Otto Mohr* fundează vestita sa teorie asupra ruperii materialelor pe ipoteza lui *Coulomb*.

Această chestiune însă este extrem de complicată și o explicație, care să satisfacă complet până astăzi, nu a fost găsită.

Coulomb, după cum se vede, a dat la lumină o serie de principii cari stau și astăzi la baza Statice și Rezistenței.

29 Mai 1937.

CALCULUL PIESELOR SUPUSE LA FLAMBAJ DUPĂ PRESCRIPTIUNILE GERMANE

de Inginer CRISTEA NICULESCU

Se știe că, atât circulara Prusiană din 1903 pentru calculul podurilor metalice, cât și prescripțiunile Prusiene din 1906 pentru construcțiile în beton armat, statorniceau că pentru piesele supuse la flambaj să se întrebuițeze numai formula lui Euler. La noi, cu prilejul construirii podului de peste Dunăre, se introdusesse la podurile metalice prescripțiunile Elvețiene din 1892 cari, pe baza experiențelor lui Tetmayer, aplicau formula lui Euler numai peste valoarea 105 a ceea ce azi se numește coeficient de subțirime, adică raportul între lungimea de flambaj și raza de girație. (În cele ce urmează vom însemna coeficientul de subțirime cu κ).

Odată cu adoptarea prescripțiunilor din Prusia am părăsit și noi formulele lui Tetmayer și am aplicat atât la podurile metalice, cât și la construcțiile în beton armat, formula lui Euler, oricare ar fi fost valorile lui κ (negreșit verificând ca rezistențele în piesă să nu depășească limitele admise pentru compresiune simplă). Încă din 1919, în proiectul său de circulară pentru podurile metalice, d-l Prof. Ion Ionescu revenise la formulele lui Tetmayer și anume: într-o cât prescria — ceea ce ulterior s'a prevăzut și în prescripțiile germane — ca piesele supuse la flambaj să nu depășească coeficientul de subțirime 150 — prescria întrebuițarea numai a formulei cu variație lineară a lui Tetmayer (aceia căreia de obicei i se rezervă numele de formula lui Tetmayer) suprimând formula lui Euler chiar pentru valorile lui κ cuprinse între 105 și 150,

acolo unde Tetmayer o întrebuința. Calculele făcute atunci arătau că, menținându-se sub valoarea 150 pentru κ , diferențele nu sunt prea mari.

Dela 1922 Germanii, în diferitele prescripțiuni, au introdus și ei formulele multiple, formule variabile între limite ce depind de valorile coeficientului de subțirime. Ne propunem să studiem pe ce baze s'au făcut modificările, radicale față de situația ce dănuia dela 1903 și care este valoarea acestor baze.

În ceea ce privește podurile metalice s'a determinat mai întâi în funcție de κ rezistențele pe cari le vom numi producătoare de ruptură, adică acelea cari, dacă sunt depășite, se produce distrigerea piesei fie prin flambajul, care provoacă o creștere a rezistențelor până ce depășesc rezistența de ruptură, fie chiar prin depășirea dela început a acestei rezistențe. Linia ABCD din fig. 1 reprezintă, după prescripțiunile germane, curba acestor rezistențe producătoare de ruptură. Această curbă se compune dintr'o orizontală cu ordonata 2400 kg/cm^2 , corespunzând limitei elastice și care orizontală se întinde până la $\kappa = 60$, de unde avem o dreaptă ceva mai puțin înclinată decât aceia a lui Tetmayer; în fine dela $\kappa = 100$ se aplică formula lui Euler. (Inclinarea dreptei BC este determinată tocmai de condiția ca la $\kappa = 60$ această dreaptă să întâlnească orizontala limitei elastice, iar la $\kappa = 100$ linia lui Euler).

Se știe că, după ultimele cercetări, avem la piesele supuse la flambaj trei regiuni (vezi și G. Fm. Filipescu, « Rezistența materialelor », p. 542):

1. O regiune complet plastică, în care se depășește peste tot limita de proporționalitate a materialului și care e situată sub o anumită valoare a lui κ .

2. O regiune complet elastică, în care nicăieri nu se depășește limita de proporționalitate și care este situată dincolo de o altă valoare a lui κ .

3. O regiune mixtă, în care limita de proporționalitate e depășită numai în anumite puncte și care este situată între cele două regiuni extreme.

Se mai știe că în regiunea complet elastică este valabilă formula lui Euler, și că în regiunea complet plastică, calculele

conduc la formulă analoagă cu formula lui Euler, în care se înlocuește coeficientul de elasticitate E cu un coeficient de plasticitate D . (*Ibidem*, p. 542).

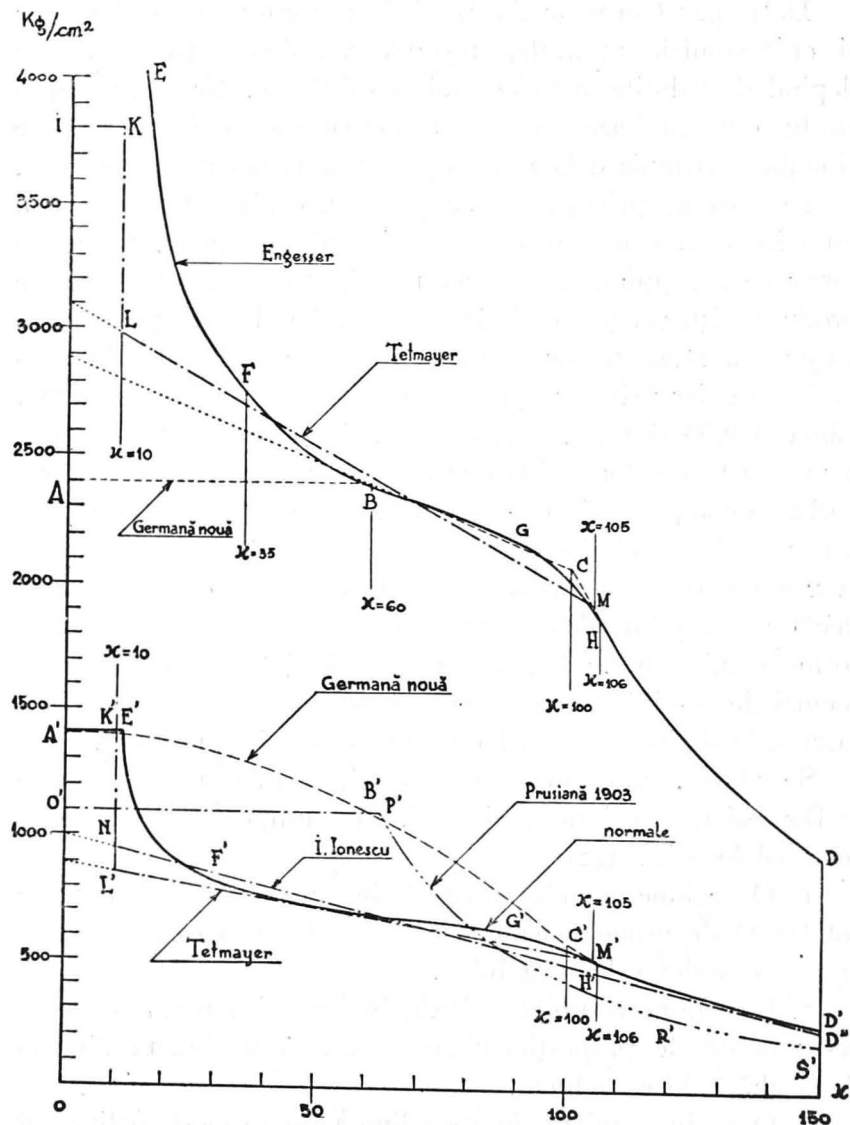


Fig. 1

Pe de altă parte Engesser introducând un coeficient de plasticitate mijlociu a ajuns și în regiunea mixtă la o formulă analoagă cu a lui Euler, în care negreșit în loc de coeficientul

de elasticitate E intră acest coeficient de plasticitate mijlociu. (Vezi și Prof. Dr. Ing. Ros și Dr. Ing. Brunner, « Die Knicksicherheit von an beiden Enden gelenkig gelagerten Stäben aus Konstruktionsstahl »). Coeficientul de plasticitate mijlociu variază și cu forma secțiunii. De aceea curba rezistențelor primejdioase în regiunea mijlocie variază și ea cu forma secțiunii. Linia EFGHD reprezintă după Engesser curba rezistențelor primejdioase pentru o secțiune dreptunghiulară și oțel moale. Se vede, că regiunea mixtă este cuprinsă între valorile lui $\kappa = 35$ și 106 . (Se știe că limita între regiunea mixtă și cea complet elastică variază cu raportul dintre coeficientul de elasticitate și limita de proporționalitate, așa încât oarecare diferențe vor fi provocate și de ipotezele diferite asupra acestui raport).

Pe fig. 1 linia IKLMD reprezintă rezistențele producătoare de ruptură după Tetmayer. Se vede că în regiunea mijlocie curba lui Tetmayer nu se deosebește prea mult de curba lui Engesser.

Dacă acum revenim la prescripțiunile germane, în afară de scurtarea până la $\kappa = 100$ a regiunii mijlocii (ceea ce presupune pentru $E 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$ o limită de proporționalitate de aprox. 2050 kg/cm^2 , care nu se întâlnește în mod normal) dreapta din prescripțiunile germane se apropie mai mult de curba lui Engesser. Reiese deci, că ridicarea în punctul C al curbei rezistențelor producătoare de ruptură după prescripțiunile germane nu este justificată decât prin intenția de a da liniei drepte din regiunea mijlocie o astfel de poziție încât să se apropie în general mai mult de curba lui Engesser, chiar dacă local s'ar depăși rezistențele date de această curbă.

Nimic nu ar fi împiedicat însă, ca să se introducă în regiunea mijlocie o linie dublu frântă, așa ca să se evite depășirea din C (cu atât mai mult, cu cât prescripțiunile germane dau, nu formule ci coeficienți calculați gata pentru diferite valori ale lui κ). Am vorbit de o linie dublu frântă, întru cât în regiunea mijlocie linia se mai frânge odată în dreptul lui $\kappa = 60$, pentru a nu se depăși limita de elasticitate. Negreșit ideia de a nu depăși limita de elasticitate își are rațiunea ei. Se pun însă două

chestiuni: aceia a confuziei între rezistența medie și rezistența reală și aceia a coeficientului de siguranță.

Intr'adevăr, ordonatele diagramei din fig. 1 reprezintă numai rezistențele medii din secțiuni (Schwerpunkt-knickspannung) adică acelea ce se obțin împărțind eforturile la secțiuni; aceste ordonate nu reprezintă rezistența maximă care, din pricina flexiunii, care se presupune că intervine în fenomenul de flambaj, este mai mare decât rezistența medie. Prin urmare, pentru a nu depăși limita de elasticitate, dreapta AB ar fi trebuit să se scoboare sub ordonata 2400 kg/cm^2 .

Însă chestiunea coeficientului de siguranță are o și mai mare însemnătate. Până acum nu s'a stabilit, care este coeficientul de siguranță ce trebuie aplicat în construcțiuni pentru a ne asigura contra depășirii limitei elastice. Prescripțiunile germane au admis, că acest coeficient trebuie să fie acela care reduce rezistența admisibilă la cea admisă pentru compresiunea simplă. Nu știm dacă există vreo justificare pentru a admite acest lucru. Este însă inutil să lungim discuția în această privință din altă pricină: *După ce au stabilit linia ABC, prescripțiunile germane au părăsit-o pur și simplu.* Căci, pentru a stabili rezistențele admisibile la flambaj, aceste prescripțiuni au aplicat formulei lui Euler un coeficient de siguranță de 3,5 (în loc de 5, cum se admitea mai înainte) și au stabilit punctul C' cu ordonata 592 kg/cm^2 , care reprezintă extremitatea dela $\kappa = 100$ a rezistențelor calculate cu formula lui Euler. Apoi au racordat acest punct de punctul A' având ordonata 1400 kg/cm^2 , care este rezistența admisibilă la compresiune simplă. Racordarea s'a făcut printr'un arc de parabola tangent la orizontala în A', care n'are absolut nicio legătură cu linia admisă de prescripțiile germane pentru rezistențele producătoare de ruptură. Atât de puțin are legătură curba rezistențelor admisibile la flambaj cu aceia a celor producătoare de ruptură, încât prescripțiunile deduc din raportul acestora coeficientul de siguranță, pe când normal ar fi trebuit să se procedă tocmai pe dos. Rezultatul este că, dacă se trage curba coeficienților de siguranță, cari cresc dela 1,71 pentru $\kappa = 0$ la 3,5 pentru $\kappa = 100$, această curbă nici măcar nu e continuă, ci are un

punct de rebrusment în dreptul lui $\kappa = 60$, lucru la care de altfel trebuia să ne așteptăm din pricina frânturii în acel punct a curbei rezistențelor producătoare de ruptură și a continuității curbei rezistențelor admisibile la flambaj. (Vezi și Stahlbau Kallender 1937, p. 196 și urm.).

Am putea trece peste toate acestea, dacă măcar coeficientul variabil între $\kappa = 0$ și $\kappa = 100$ ar avea vreo justificare. Cum putem însă să admitem ca fiind rațional să introducem un coeficient de siguranță constant la porțiunea curbei în care E este constant și altul — și încă mergând descrescând — la porțiunea din curbă în care introducem un coeficient de plasticitate variabil? Cel mult am putea presupune că în acest din urmă caz nesiguranța este mai mare și deci să cerem un coeficient de siguranță mai mare. Dar mai mic?

Care este rațiunea pentru care coeficientul de siguranță este 3,5 pentru κ cuprins între 100 și 150 și numai 2,16 atunci când κ este egal cu 60? Pe de altă parte în cazul unui fenomen independent de flambaj, deci independent de coeficientul de subțirime, de ce coeficientul de siguranță împotriva depășirii limitei de elasticitate trebuie să varieze cu coeficientul de subțirime? De ce trebuie să fie o legătură între acest coeficient și acel al fenomenului, cu totul de altă natură, al flambajului? Sunt întrebări cărora rațiunea nu le poate găsi răspuns.

Nu vom insista iarăși asupra altei întrebări: De ce, dacă în regiunea complet plastică și în cea mixtă s'a renunțat la legătura cu liniile admise pentru rezistențele producătoare de ruptură, nu s'a oprit curba lui Euler la $\kappa = 110$, ceea ce ar fi suprimat depășirea curbei reale a rezistențelor producătoare de ruptură în punctul C ? (Căci această depășire nu mai era necesară și se putea foarte bine lega parabola de racordare la $\kappa = 105$ sau $\kappa = 110$ unde începea de fapt regiunea complet elastică).

Să aplicăm atunci metoda impusă de rațiune, metoda pe care o aplicam în vremea când ne serveam numai de formula lui Euler și să separăm fenomenul flambajului de cel al ruperii. Să aplicăm rezistențelor producătoare de ruptură din pricina flambajului același coeficient de siguranță 3,5 admis

de noile prescripțiuni germane, și să tragem curba reprezentativă. Vom opri această curbă în punctul E' , unde se întâlnește cu orizontala rezistențelor admisibile la compresiune simplă, adică la ordonata 1400 kg/cm^2 . Vom avea atunci pentru curba rezistențelor admisibile linia $A'E'F'G'H'D'$, pe care o vom numi curba rezistențelor normale. (Din pricină că la cele două fenomene s'a aplicat coeficienți de siguranță deosebiți punctul de legătură nu mai cade pe aceeași verticală cu acela din linia rezistențelor producătoare de ruptură, însă aceste verticale sunt foarte apropiate una de alta). Curba rezistențelor admisibile după prescripțiunile germane este $A'B'C'D'$. Se vede cât de mult — din pricina reducerii coeficientului de siguranță — această curbă se ridică deasupra curbei rezistențelor admisibile, normale. Încă odată: pentru piesele podurilor metalice *prescripțiunile germane reduc considerabil coeficientul de siguranță* între $\kappa = 20$ și $\kappa = 90$. Linia $A'K'L'M'D'$ ar reprezenta rezistențele admisibile la flambaj după Tetmayer. Se vede că această linie nu depășește nicăieri curba rezistențelor admisibile normale și nu se îndepărtează prea mult de ea. Se mai vede dreptatea lui Tetmayer atunci când a mărginit regiunea neexpusă la flambaj la $\kappa = 10$ (s'ar fi putut merge până la $\kappa = 12$).

Negreșit ne putem închipui în loc de linia lui Tetmayer, cu scoborâre bruscă la $\kappa = 10$, o serie de drepte cari să urmărească mai bine curba rezistențelor admisibile normale. Dacă însă este vorba să dăm tabele de coeficienți pentru diferitele valori ale lui κ , nu vedem de ce nu am lua chiar curba reală.

De asemeni am putea lua o formulă, care să aibă avantajul simplității, fără ca să ne depărtăm prea mult de realitate. Astfel d-l Prof. Ion Ionescu în în proiectul de circulară din 1919 a dat pentru rezistențele admisibile la flambaj formula $Ra = 1000 - 5 \kappa$ (pentru $\kappa = 10$), care este reprezentată în fig. 1 prin dreapta $N'D''$. Se vede că această dreaptă se apropie foarte mult de curba rezistențelor admisibile normale și nu o depășește decât cu maximum 10%.

În fine, pentru a ne da seama cum stăm cu podurile calculate pe vremea formulei unice a lui Euler și a coeficientului

de siguranță 5, am tras linia $O'P'R'S'$, care reprezintă rezistențele admisibile la flambaj calculate în acest chip. (Am luat ca rezistență unică la compresiune simplă 1100 kg/cm^2 , care este rezistența admisă de vechea circulară prusiană dacă nu se ținea seama de impact, așa cum fac noile prescripții germane). Din compararea curbelor se vede cât de mult este redus față de normal, coeficientul de siguranță al acelor feluri de poduri. Nu cumva acest fapt ne dă răspunsul la întrebarea de mai sus: Care este rațiunea pentru care coeficientul de siguranță este 3,5 pentru κ cuprins între 100 și 1500 și numai 2,16 când $\kappa = 60$? Nu cumva acest fapt ne dă răspunsul și la o altă întrebare: De ce, dacă era să se admită pentru cele două regiuni, complet plastică și mixtă, o curbă arbitrară, de ce — ierte-mi-se expresia — s'a mai jucat teatrul cu linia rezistențelor producătoare de ruptură? De ce cum se face de obicei în orice prescripțiune și cum s'a făcut și în restul prescripțiunilor germane, nu s'a dat direct rezultatele, fără a se arăta mai întâi cum s'a ajuns la ele? De ce, de exemplu, nu s'a dat pur și simplu pentru diferitele valori ale lui κ coeficienții cu cari trebuiesc înmulțite valorile eforturilor pentru a calcula piesele supuse la flambaj, așa cum s'a făcut la impact și la eforturile alternante și oscilante — sau de ce nu s'a spus cel mult că pentru $\kappa > 100$ se va aplica formula lui Euler cu un coeficient de siguranță de 3,5 iar pentru κ cuprins între 0 și 100 rezistențele admisibile la flambaj în funcție de κ vor fi reprezentate printr'o parabolă tangentă în punctul de întâlnire cu axa y -lor la orizontala având ordonata 1400 kg/cm^2 , parabolă care apoi trece prin punctul găsit mai înainte pentru $\kappa = 100$?

Negreșit pentru germani, ca și pentru noi, se pune chestiunea siguranței podurilor calculate între 1903 și 1922. Ce facem cu piesele al căror coeficient de subțirime este cuprins între 20 și 70 și la cari coeficientul de siguranță apare azi apreciabil scăzut sub 3,5? Prezintă aceste piese destulă siguranță? Sau coeficientul de siguranță este susceptibil de a fi scăzut chiar sub cifra 3,5?

Intr'adevăr, neexistând niciun criteriu științific, ci numai simpla apreciere, care să determine coeficienții de siguranță,

aceștia pe măsura ce au fost experimentați au fost scoborâți. Am văzut de exemplu cum noile prescripții germane au redus coeficientul de siguranță la formula lui Euler dela 5 la 3,5, sau au sporit rezistențele admisibile la tensiune și compresiune fără flambaj dela 1100 kg/cm² la 1400 kg/cm² (ceea ce înseamnă o reducere a coeficientului de siguranță dela aprox. 3,5 la 2,5). Este iarăși evident că, dacă dintr'o împrejurare oarecare o serie de poduri au fost în serviciu timp de aproape un sfert de secol fără ca să se constate vreun fenomen alarmant, deși coeficientul de siguranță era mai mic decât cel obicinuit, avem un motiv foarte puternic de a adopta acest coeficient de siguranță redus.

Care a fost atunci coeficientul de siguranță cu care au lucrat podurile construite între 1903 și 1922? Diagrama noastră ne arată că acest coeficient de siguranță s'a scoborât până la aproximativ 2,15, adică atât cât l'a scoborât pentru aceiași valoare a lui κ prescripțiunile germane. Inșă, fost-au supuse acele poduri și la eforturile, la cari fusese calculate, adică la eforturile date de diagrama de încărcare a circularii prusiene din 1903? Căci se știe, că astfel de diagrame se stabilesc ca prevederi pentru viitor, așa că locomotivele în circulație dau eforturi mai mici, în care ipoteză nici coeficientul de siguranță nu s'a putut scoborî la valoarea arătată.

Lucrul acesta are o mare însemnătate pentru noi. Căci aplicarea, fără studiul de care vorbim a noilor prescripții germane, poate să ne dea surprize foarte neplăcute. În schimb, dacă se dovedește că coeficientul de siguranță la flambaj poate fi scoborât până la 2,15 — 2,20 trebuie să tragem concluziile logice și să-l aplicăm pe toată întinderea curbei flambajului, care am arătat că în toate cele trei regiuni este determinată pe aceleași baze.

Cele spuse până aci se referă la oțelul obicinuit O 37. Pentru oțelul O52 prescripțiunile germane prevăd păstrarea curbei lui Euler dela $\kappa = 100$ înainte, ca și la O37, lucru ce corespunde perfect condițiilor teoretice. Apoi se leagă acest punct cu rezistențele 2100 kgr/cm² printr'o parabolă analoagă cu cea dela O37. Considerațiile ce am făcut la O37 se mențin și la O52, la

cari ar fi poate locul să mai adăogăm anumite lucruri, la cari renunțăm.

Un lucru credem că rămâne bine stabilit: Noile prescripții germane prevăd pentru $\kappa > 100$ dispozițiuni cari au o bază științifică; însă pentru κ cuprins între 0 și 100 dispozițiile sunt cu totul arbitrare și n'au absolut nicio legătură cu rezultatele la cari a ajuns știința, rezultate pe cari chiar acele prescripțiuni pretind că le explică.

Pe de altă parte rezistențele ce reies din formula prevăzută de d-l Prof. Ion Ionescu în proiectul său de circulară se apropie foarte mult de cele ce reies din curba rezistențelor admisibile normale, iar acolo unde avem depășiri acestea nu trec de 10%.

STUDIU ASUPRA DEFORMĂRII SPIȚELOR LA LOCOMOTIVELE SERIA 231.000 (PACIFIC) C.F.R.

de Ing. SEBASTIAN PETRESCU

din Dir. Tracțiunii C.F.R.

Asistent la Soc. Politehnică din Buc.

Încă de acum trei ani, s'a observat la roțile cuplare ale locomotivelor seria 231.000 (Pacific) deformațiuni anormale, cari constau din flambarea și încovoarea spițelor în planul de rotire, căpătând săgeți până la 8 mm, precum și oscilațiuni

laterale la obada, de max. 4 mm. (Fig. 1).

Cu acea ocazie, am întocmit studiul de față, pentru a demonstra care sunt cauzele acestui fenomen și am făcut în același timp propuneri asupra tehnicii aplicării bandajelor pe stele, în atel. C.F.R.,

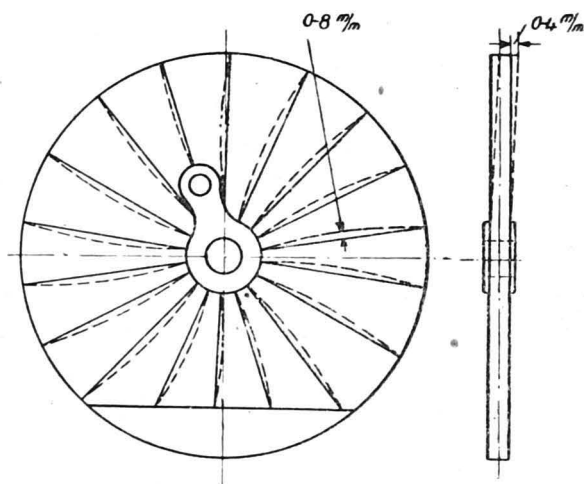


Fig. 1

pentru această serie de locomotive.

Locomotivele au fost puse sub observație atât la atelier cât și la depou.

În anul 1936, având conducerea depoului Buc.-Călători, care poseda majoritatea acestor locomotive, am continuat

urmărirea fenomenului și am constatat plesnituri în spițe și obade și chiar crăpături pătrunse la două locomotive, fapt care a determinat scoaterea lor din serviciu.

După cum se vede, fenomenul apărut acum trei ani, s'a agravat simțitor.

Problema a devenit iarăși de actualitate și cu această ocazie expun mai jos studiul acestei chestiuni întocmit în luna Iulie 1934 cu concluziunile și propunerile făcute atunci:

STUDIU

Prezentul studiu constă în calcularea pe cale analitică a eforturilor ce se nasc în masa materialului de roți (bandaj, spițe, obadă), cu ocazia punerii bandajelor, — în condițiunile în care se execută această operație la Atelierele Princ. Buc.-Grivița — și în verificarea eforturilor maxime ce provin din cauza funcționării locomotivei și din greutatea pe osie.

Pe baza acestor date, am examinat apoi problema de bază ce ne interesează în mod deosebit și anume: *Întru cât aceste solicitări pot avea vreun efect de deformare sau rupere asupra spițelor.*

Am calculat apoi serajul optim, pe cale grafică, întocmind o diagramă pentru echilibrul eforturilor între stea și bandaj. (Fig. 2).

CALCULUL EFORTURILOR DATORITE BANDAJULUI

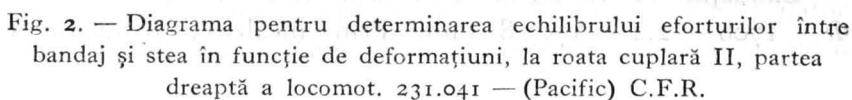
În prezent, rebandajarea roților se face prin contracțiune, luându-se un coeficient de strângere (seraj) de 1,3 mm/m.

Să luăm cazul particular studiat și anume roata cuplată Nr. 2 partea dreaptă a locomotivei 231.041.

La un diametru exterior al stelei $\Phi = 1708$ mm, va corespunde un diametru interior al bandajului la rece, mai mic cu:

$$\delta = \frac{1708 \times 1,3}{1000} = 2,2 \text{ mm.}$$

Bandajul se va struji deci la interior la un diametru: $\Phi = 1708 - 2,2 = 1705,8$ mm. Prin încălzire, bandajul se



dilată atât încât poate fi băgat pe stea și apoi prin răcire el se contractă, fixându-se puternic pe obada roții. La temp. de 300° , dilatarea liniară este de 20 mm sau de 3 mm/m pe diametru.

Cu această operație, se nasc în materialul roților și anume în bandaj, coroana roții și spiță, o serie de eforturi pe cari ne propunem a le calcula. Pentru determinarea lor fac următoarele ipoteze:

Ipoteza 1. Consider steaua *perfect rigidă*; în acest caz bandajul se va alungi prin contractarea pe stea până ce diametrul interior al bandajului, va deveni egal cu cel exterior al stelei — la rece.

Această alungire va fi atunci:

$$\pi \Phi_{\text{stea}} - \pi \Phi_{\text{band}} = \pi \delta = 3,14 \times 2,2 = 6,9 \text{ rotund } 7 \text{ mm.}$$

Se va naște atunci o rezistență:

$$\sigma = \varepsilon E; \text{ alungirea } \varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{7}{2 \pi r} = \frac{7}{3,14 \times 1705,8} = 0,0013$$

Caracteristicile materialului de roți sunt:

	<u>Bandaje</u>	<u>Centre de roți</u>
1. Rezistența la rupere	70—86 kg/mm ²	32—43
2. Alungirea la rupere	14%	22%
3. Construcția la rupe.	34%	50%
4. Alungirea proporț.	0,0019	0,0013
5. Limita de elasticit.	40 kg/mm ²	22 kg/mm ²
6. Modul de elasticit.	2.100.000 kg/cm ²	2.000.000 kg/cm ²

$$\sigma = \varepsilon E = 0,0013 \times 2.100.000 = 2730 \text{ kg/cm}^2$$

S = Secțiunea bandajului = 120 cm². Efortul total în bandaj va fi:

$$P = \sigma \times S = 2730 \times 120 = 327.000 \text{ kg.}$$

Insemnează deci că pentru această ipoteză bandajul nu ajunge la limita de elasticitate (4000 kg/cm²).

Construiesc în diagramă (Fig. 2) curba deformării (alungirii) bandajului în funcție de efortul total P din el, luând în abscisă lungimea bandajului și în ordonată efortul; am unit deci punctul a (coordonate: efort = 0; și lung cerc. =

$\pi (d - \delta) = 5356$ mm) cu punctul b (efort = 327.000 kgr; lung. cerc. = $\pi d = 5363$ m/m) printr'o linie dreaptă, care ne reprezintă o porțiune din deformarea elastică — liniară — a bandajului.

Pentru a găsi alungirea corespunzătoare unui efort oarecare, ex. 79.000 kg. duc orizontala corespunzătoare efortului 79.000 kg. și din punctul g cobor perpendiculara pe axa $O - X$; proiecția $a - g' = 1,7$ mm reprezintă alungirea căutată.

Dreapta $c - b$ reprezintă curba comprimării stelei în funcție de efortul în bandaj și care în ipoteza făcută — stea indeformabilă, — corespunde unei verticale ridicate în punctul c .

Distanța $a - c$ reprezintă diferența lungimilor cercurilor iar la scara $1/\pi$, diferența diametrelor, deci *serajul*.

Variind serajul, dreapta $a - b$ se apropie sau se depărtează de c ocupând diferite poziții ($h - e_3$, etc.); prin aceasta se vede că variind serajul, variază și efortul corespunzător punctului de echilibru b .

Ipoteza 2. Fac acum ipoteza că *steaua este redusă numai la coroană* (inel, fără spițe); în acest caz, se va naște în coroană, sub acțiunea strângerii bandajului, un efort de compresiune care-i va imprima deformări elastice, comprimări proporționale cu efortul.

Cunoscând limita de elasticitate a materialului, putem trasa curba $c - d$ de deformație a coroanei, în funcție de efortul din bandaj; calculez comprimarea, pentru un efort oarecare (60.000 kgr).

$$\text{Comprimarea} = \varepsilon l; \varepsilon = \frac{\sigma}{E}; \sigma = \frac{P}{S}; P = 60.000 \text{ kg.}$$

$$S = \text{Secțiunea coroanei} = 41 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{60.000}{41} = 1.500 \text{ kgr/cm}^2; \varepsilon = \frac{1.500}{2.000.000} = 0,00075$$

$$\text{Comprimarea } \Delta l = \varepsilon l = 0,00075 \times 5363 = 4 \text{ mm.}$$

Unind deci punctul c (efort = 0; lungime = $\pi.d$) cu punctul j (efort = 60.000 kg; lungime = $\pi.d - 4$ mm) capăt linia dreaptă $c - j$ ce reprezintă deformarea elastică a stelei, considerată inel; materialul nu este însă decât până la anumită limită elastic și anume până la $\sigma = 22 \text{ kg/mm}^2$;

rezultă deci că peste efortul $S \times \sigma = 41 \times 22 = 90.200$ kgr, variația încetează de a mai fi liniară și curba se apleacă după alura curbei de deformare a materialului din care este confecționată coroana; pe această porțiune avem deformări permanente.

Echilibrul eforturilor între bandaj și stea se va stabili în acest caz în punctul g și anume la 79.000 kg. efort în bandaj, pe porțiunea dreaptă, deci sub limita de elasticitate.

Coborând verticala din g , capăt pe axa $O - X$ segmentele

$$a - g' = 1,7 \text{ mm și } g' - c = 5,3 \text{ mm,}$$

cari nu sunt decât deformările elastice pe care le-a suferit bandajul și steaua prin stabilirea echilibrului de eforturi în punctul g .

3. *Deformarea reală* a stelei va fi reprezentată de o curbă ce va fi cuprinsă între cele două curbe extreme de mai sus, $c - g$ și $c - b$, deoarece steaua nu are nici rigiditate perfectă nici elasticitatea coroanei simple, — inel.

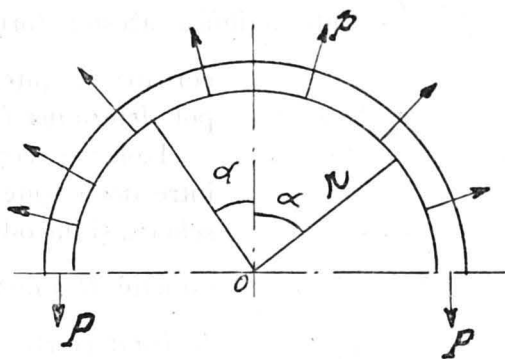


Fig. 3

Pentru a găsi curba de deformare a stelei reale — coroana cu spițe — în funcție de efortul în bandaj, procedez la calcularea eforturilor.

În rezumat, până în prezent am stabilit că echilibrul eforturilor dintre stea și bandaj se stabilește construind curbele deformărilor stelei și bandajului și căpătând intersecția lor; că distanța cuprinsă pe axa $O - X$ între aceste drepte, reprezintă serajul și că proiecția punctului de echilibru pe $O - X$ ne dă deformările elastice, sau permanente, dacă acest punct se găsește pe ramura respectivă a curbei.

Revenim la calcularea eforturilor din coroană și spițe în scopul de a determina curba deformărilor stelei reale, în funcție de efortul din bandaj.

În timpul contracțiunii bandajului, coroana roții va fi apăsată radial, analog unui inel supus unei presiuni exterioare uniforme. (Fig. Nr. 3).

Pentru a deduce această presiune radială p și dirijată spre centru, presupun că tai bandajul după un diametru și înlocuiesc jumătatea scoasă cu forța P normală pe secțiune. Proiectând toate forțele pe un diametru vertical, capăt:

$$2 P = 2 \int_0^{\pi/4} p \cdot dz \cos \alpha; dz = r \cdot d\alpha$$

$$P = \int_0^{\pi/4} p \cdot r \cdot \cos \alpha d\alpha; P = p \cdot r \cdot \left| \sin \alpha \right|_0^{\pi/4} = p \cdot r$$

$p = \frac{P}{r}$ Sub acțiunea acestor forțe centrale, se nasc în

coroană și spițe, anumite eforturi ce se pot determina (Fig. Nr. 4).

Izolez o secțiune de roată cuprinsă între două spițe, după cum se vede în schemă și introduc forțele în legătură în punctul B anume: N_o ; M_o ; $T_o = \frac{K}{2}$; K fiind efortul din braț.

Utilizând ecuațiile de echilibru și deformațiuni, căpătăm expresiile acestor eforturi pentru un punct oarecare corespunzător unghiului α :

$$M = \frac{K}{2} r \left[\frac{1}{\beta} - \frac{\cos(\beta - \alpha)}{\sin \beta} \right]; N = p \cdot r - \frac{K}{2} \cdot \frac{\cos(\beta - \alpha)}{\sin \beta}$$

$$T = \frac{K}{2} \cdot \frac{\sin(\beta - \alpha)}{\sin \beta}; K = \frac{S}{B} \frac{p r_1^2}{(r - r_o) + \frac{r}{2\beta}}$$

B = secțiunea medie a spiței; r = raza inter. obadei

S = secțiunea coroanei; r_1 = raza exter. obadei

r_o = raza butucului.

Solicitările sunt maxime pentru $\alpha = 0$ adică în dreptul spiței. Pentru acest punct expresiile de mai sus capătă forma:

$$T_o = \frac{K}{2}; N_o = p \cdot r - \frac{K}{2} \operatorname{ctg} \beta; M_o = \frac{K}{2} r \left(\frac{1}{\beta} - \operatorname{ctg} \beta \right)$$

CALCULUL LUI K.

Pentru $P = 60.000$ kgr în bandaj:

$$p = \frac{P}{r} = \frac{60.000}{85,4} = 700 \text{ kgr/cm.}$$

$$S = 41 \text{ cm}^2 \quad K = \frac{700 \times 85,4^2}{\frac{41}{35}(81-21) + \frac{81}{2} \frac{3,14}{18}} = 16.470 \text{ kg}$$

$$B = 35 \text{ cm}^2$$

$$\beta = \frac{\pi n^\circ}{180}; n = 10^\circ; \beta = \frac{\pi}{18}$$

Comprimarea spiței din cauza acestui efort este dată de formula:

$$\Delta r = \frac{r}{SE} \left(pr - \frac{K}{2\beta} \right)$$

Comprimarea cercului va fi deci: $2\pi \Delta r = \Delta l$

$$\Delta r = \frac{85,4}{41 \times 2.000.000} \left((700 \times 85,4 - \frac{16.470}{\frac{3,14}{18} \cdot 2}) \right) = 0,0136 \text{ mm.}$$

la acest Δr , corespunde $\Delta l = 0,85$ mm.

Comparând acest rezultat cu cel dela ipoteza 2-a, vedem că pentru același efort în bandaj (60.000 kgr) avem 4 mm comprimare în coroana cu spițe. Aceasta înseamnă că rigiditatea stelei s'a mărit prin introducerea spițelor, în raportul $\frac{4}{0,85} = 4,7$.

Trasez acum pe diagramă curba de deformare a stelei cu spițe, în funcție de efortul în bandaj, unind punctul c cu punctul i'' (de coordonate: efort 60.000 kgr; comprimare = 0,85 mm) și obțin punctul e de echilibru, corespunzător efortului real din bandaj, — 196.000 kgr. —

În cazul când steaua ar fi elastică perfect, această curbă ar fi o linie dreaptă continuă. Dela un anumit efort însă curba se va coborî intrând în deformări permanente, din cauză că materialul stelei nu este elastic decât până la o anumită rezistență.

Această rezistență, poate fi ajunsă sau nu, prin strângerea bandajului și acest lucru apare în mod grafic, când punctul e de intersecție al dreptei $a - b$ (deformarea elastică a bandajului) cu dreapta $c - d$ (deformarea stelei cu spițe) cade pe porțiunea rectilinie sau dincolo de punctul limită al acestei drepte. Trebuie definit acest punct limită de elasticitate al dreptei ce reprezintă deformarea stelei reale.

Pentru aceasta, determin eforturile și apoi rezistențele maxime în coroană și spițe, pentru un efort în bandaj relativ mic $P = 60.000$ kgr. care, sigur nu va da rezistențe mai mari decât cele corespunzătoare limitei de elasticitate.

CALCULUL EFORTURILOR MAXIME

$$T_o = \frac{K}{2} = \frac{16.470}{2} = 8235 \text{ kgr}$$

$$N_o = p.r - \frac{K}{2} \operatorname{ctg} \beta = 703 \times 85,4 - \frac{16.470}{2} \times 5,67$$

$$N_o = 60.000 - 46.700 = 13.300 \text{ kgr}$$

$$M_o = \frac{K}{2} r \left(\frac{1}{\beta} - \operatorname{ctg} \beta \right) = 8.235 \times 85,4 \left(\frac{1}{\frac{3,14}{18}} - 5,67 \right)$$

$M_o = 44.300$ kg. cm. Având eforturile pot calcula rezistențele.

CALCULUL REZISTENȚELOR

In spiță: (secțiune eliptică)

$$\sigma = \frac{K}{B}; \quad B \text{ max.} = \pi a b = 3,14 \times 2,2 \times 6,25 = 43 \text{ cm}^2$$

$$B \text{ min.} = 26,2 \text{ cm}^2$$

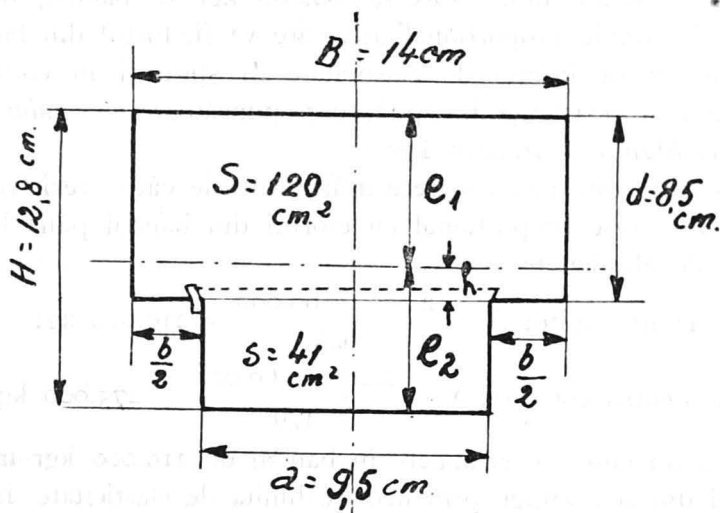
$$\sigma \text{ max.} = \frac{K}{B \text{ min.}} = \frac{16.470}{26,2} = 628 \text{ kgr/cm}^2 \text{ lângă coroană}$$

$$\sigma \text{ min.} = \frac{K}{B \text{ max.}} = \frac{16.470}{43} = 383 \text{ kgr/cm}^2 \text{ lângă butuc.}$$

In coroană:

$$a) \text{ Din compresiune } \sigma_z = \frac{N_o}{S} = \frac{13.300}{41} = 324 \text{ kgr/cm}^2.$$

b) Din încovoiere $\sigma_b = \frac{Mo}{W}$; trebuie să observăm însă că acest moment este luat de întreaga obadă (bandaj plus coroană), deoarece ambele corpuri formează o singură masă ce se opune la încovoiere (Fig. 5).



Secțiune prin bandaj și coroană

Fig. 5. — Secțiune prin bandaj și coroană la roata cuplară II p. dreapta a locomot. 231.041 — Pacific C.F.R.

$$e_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{aH^2 + bd^2}{aH + bd} = \frac{1}{2} \cdot \frac{9,5 \times 12,8^2 + 4,5 \times 8,5^2}{9,5 \times 12,8 + 4,5 \times 8,5} = 5,85 \text{ cm.}$$

$$e_2 = H - e_1 = 12,8 - 5,85 = 6,95 \text{ cm.}$$

$$\mathcal{J} = \frac{1}{3} (Be_1^3 + bh^3 + ae_2^3) = \frac{1}{3} (14 \times 5,85^3 + 4,5 \times 2,65^3 + 9,5 \times 6,95^3)$$

$$\mathcal{J} = 2000 \text{ cm}^4 \quad W = \frac{\mathcal{J}}{e_2} = \frac{2000}{6,95} = 287 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_b = \frac{Mo}{W} = \frac{44.300}{287} = 148 \text{ kgr}^2;$$

$$\sigma_{\text{total}} = \sigma_z + \sigma_b = 324 + 148 = 472 \text{ kgr/cm}^2.$$

$$c) \text{ Din forfecare } \tau = \frac{To}{S} = \frac{8.235}{161} = 52 \text{ kg/cm}^2.$$

Rezistența totală compusă în coroană, maximă, va fi:

$$\sigma = 1/3 \sigma + 2/3 \sqrt{\sigma^2 + 4 \tau^2} = 1/3 \cdot 472 + 2/3 \sqrt{472^2 + 4 \times 52^2}$$

$$\sigma = 479 \text{ kgr/cm}^2.$$

Cunoscând acum rezistența maximă în coroană și în spiță corespunzătoare unui efort de 60.000 kgr în bandaj, deduc printr'o simplă proporționalitate, care va fie fortul din bandaj corespunzător limitei de elasticitate în spițe și în coroană, precum și rezistența în spiță, corespunzătoare *punctului real de echilibru* $e = 196.000 \text{ kgr}$.

Aceasta este just deoarece atât eforturile cât și rezistențele din stea cresc proporțional cu efortul din bandaj până la limita de elasticitate.

$$1. \text{ Pentru spițe; } X = \frac{2.200 \times 60.000}{628} = 210.000 \text{ kg;}$$

$$2. \text{ Pentru coroană; } X = \frac{2.200 \times 60.000}{479} = 275.000 \text{ kg.}$$

La un efort de strângere în bandaj de 210.000 kgr materialul din stea atinge prin urmare limita de elasticitate, iar la efortul de 196.000 kgr corespunde o rezistență maximă în spiță $\sigma = 2.045 \text{ kgr/cm}^2$ și în coroană $\sigma = 1.564 \text{ kgr/cm}^2$.

FLAMBAJUL SPIȚELOR

Să vedem la ce sarcină flambează spițele lungi.

a) Considerăm spița incastrată în butuc și liberă la obadă, deoarece acest capăt al ei nu este ținut a rămâne pe axa primitivă a spiței, (cuplul motor chiar ajută la desaxare) și în plus are secțiunea cea mai mică (57%); este o ipoteză acoperitoare. În acest caz lungimea de flambaj $l_f = 2l = 2 \times 60 = 120 \text{ cm}$. Raza de girație a secțiunii minime a spiței (lângă obadă) este: $i = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{26,3}{26,3}} = 1$ (aprox. aceeași pe toată lungimea spiței).

Coeficientul $\lambda = \frac{l_f}{i} = \frac{120}{1} = 120 > 100$ deci aplicăm formula

$$\text{lui Euler: } P = \frac{\pi^2}{4} \frac{E J}{l^2}.$$

Considerând secțiunea medie a spiței (elipsă) avem:

$$2a = 104 \text{ mm}; 2b = 42 \text{ mm}; l = 60 \text{ cm.}$$

$$J_{med} = \frac{\pi ab^3}{4} = 38 \text{ cm}^4; F_{med} = \pi ab = 35 \text{ cm}^2.$$

$$P = \frac{3,14^2 \times 2.100.000 \times 38}{4 \times 60^3} = 52.500 \text{ kg.}$$

Rezistența ce se dezvoltă în secțiunea minimă a spiței va fi

$$\sigma = \frac{P}{B_{min}} = \frac{52.500}{20,2} = 2.000 \text{ kg/cm}^2.$$

b) Dacă am considera spița ca încastrată la ambele capete, lungimea de flambaj este: $l_f = \frac{l}{2} = \frac{60}{2} = 30 \text{ cm.}$ iar coeficientul $\lambda = \frac{30}{1} = 30 < 100$ în care caz, găsindu-ne în regiunea deformărilor plastice, rezistența la flambaj este chiar limita de elasticitate (în cazul nostru $\sigma_s = 2.200 \text{ kg/cm}^2$ — vezi Hütte 26 pag. 658 vol. I), valoare foarte apropiată de cea găsită mai sus.

Pentru a avea în spiță o sarcină de 52.500 kg va fi nevoie să avem în bandaj un efort: $K = \frac{52.500 \times 60.000}{16.470} = 191.000 \text{ kg}$

De aci deducem că spița începe a flamba în jurul limitei de elasticitate a materialului.

Marchez pe derapta $c - d$ (deformarea stelei reale) punctele e_1 și e_2 corespunzătoare limitei de elasticitate — 201.000 kg — și efortului de flambaj — 191.000 kg — și observ că punctul de echilibru e corespunzător efortului 196.000 kg se găsește între e și e_2 ; aceasta însemnează că echilibrul eforturilor între stea și bandaj s'a stabilit pentru o sarcină foarte apropiată de limita deformărilor elastice, flambajul fiind puțin început.

Deformarea a fost însă extrem de mică, încât nu a putut fi observată la atelier sau, dacă spița era numai pe punctul de a flamba, deformarea era inexistentă.

În rezumat, am stabilit până în prezent, că punctul de echilibru al eforturilor dintre stea și bandaj, când serajul este 1,3 mm/m cade în regiunea curbei, unde încetează deformările elastice și încep cele permanente ; aceste deformări fiind numai pe punctul de a apare, nu erau probabil vizibile în acel moment.

EFORTURILE ȘI REZISTENȚELE CE SE NASC ÎN ROATĂ DIN CAUZA FORȚELOR DINAMICE

În timpul funcționării locomotivei, cuplul-motor tinde a decala butucul roții față de obadă, deoarece aceasta este reținută de forța de frecare la contactul cu șina, forță care e limitată de greutatea aderentă și coeficientul de frecare dintre roată și șină; la acest decalaj se opun spițele.

Greutatea aderentă a locomotivei Pacific, este $Ga = 51$ tone; pentru a putea înainta mașina, trebuie:

$Ga \mu \geq Zr$ = forța de tracțiune la roată.

μ = coeficient de frecare = 0,2 maxim, normal;
— se poate spori cu nisip. —

$Zr = 51.000 \times 0,2 = 10.200$ kg pentru toate roțile.

Un efort mai mare face ca locomotiva să patineze și Zr să se micșoreze. Dealtfel nici cilindrii nu pot produce un efort corespunzător, mult diferit de acesta, căci pornind dela piston căpătăm:

$$Z_i = a \frac{10^4 \times d^2 \times l \times n}{2 \times D} \times p \text{ max.}$$

$$Z_i = 0,75 \frac{10^4 \times 0,42^2 \times 0,65 \times 4}{2 \times 1,855} \times 13$$

$Z_i = 12.000$ kg forța de tracțiune indicată

$p \text{ max.} = 13$ atm. timbrul căldărei

$d = 0,42$ m diam. cilindrilor

$l = 0,65$ m. cursa pistonului

$n = 4$ Numărul cilindrilor

$a = 0,75$ admisia maximă

$D = 1,855$ m. diam. roții motoare.

Pentru acoperire vom lua chiar acest efort la roată ($Zr = 12.000$ kg).

Acest efort se repartizează la cele 6 roți cuplate și avem pentru o roată:

$$F = \frac{Zr}{6} = \frac{12.000}{6} = 2000 \text{ kgr.}$$

Repartizând uniform acest efort la periferia bandajului, voiu căpăta un efort tangențial:

$$t = \frac{F}{2\pi R} = \frac{2000}{3,14 \times 185} = 3,44 \text{ kg/cm.}$$

Să calculăm eforturile produse de această forță maximă periferică: $t = 3,44$ kg/cm.

Pentru determinarea eforturilor, izolez o porțiune din stea, luând deoparte și de alta a brațului câte un unghi β ; între două brațe, avem unghiul 2β (Fig. Nr. 6).

Pentru aceasta aplic în secțiunea F forțele de legătură N_0 și T_0 precum și momentul M_0 ; pentru motive de simetrie, voiu avea aceleași forțe și în punctul D , însă de semn contrar.

Tai și spița în apropiere de coroană și aplic eforturile de legătură N_1 și M_1 .

Scriind ecuațiile de echilibru și de deformațiuni se poate demonstra că momentul M_1 și forța N_1 din spiță, — lângă coroană — au expresia:

$$N_1 = \frac{rt \left[\mu \frac{\beta^2}{3} + \beta (1 - m^2) \right]}{\frac{1}{3} (1 - m^3) + \frac{\mu}{2} \left(\frac{1}{\beta} - \text{ctg. } \beta \right)}; M_1 = \pm \frac{1}{2} (N_1 r - 2tr^2\beta).$$

iar momentul M_y într'o secțiune din spiță la distanța y de centru este: $M_y = -M_1 + N_1 (r - y)$.

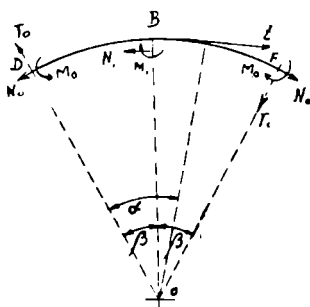


Fig. 6

În coroană momentul maxim se găsește lângă spiță, imediat la stânga și la dreapta acestei secțiuni:

$$M_{\max} = \pm \left(-t r^2 \beta + \frac{N_1 r}{2} \right) = \pm \frac{1}{2} M_1.$$

Forța normală în coroană, atinge maximum tot lângă spiță și are valoarea:

$$N_{\max} = \pm \frac{N_1}{2}.$$

Să calculăm efectiv aceste valori.

CALCULUL EFORTURILOR

$$t = 3,44 \text{ kg/cm}; E' = 2.000.000 \text{ kg/cm}^2; E = 2.100.000 \text{ kg./cm}^2.$$

$$I' = 38 \text{ cm}^4; I = 2000 \text{ cm}^4; \beta = \frac{\pi}{18} = 0,174 \text{ radiani.}$$

$$m = \frac{r_0}{r} = \frac{22}{81} \approx \frac{1}{4}; \mu = \frac{E' I'}{E I} = \frac{2 \times 38}{2,1 \times 2000} = 0,0181.$$

$$N_1 = \frac{92,5 \times 3,44 \left[0,0181 \times \frac{0,174^2}{3} + 0,174 \left(1 - \left(\frac{1}{4} \right)^2 \right) \right]}{\frac{1}{3} \left[1 - \left(\frac{1}{4} \right)^3 \right] + \frac{0,0181}{2} \left(\frac{1}{0,174} - 5,67 \right)}$$

$$N_1 = \frac{318 \times 0,165}{0,33 + 0,006} = \frac{51}{0,33} = 154 \text{ kg.};$$

$$M_1 = N_1 r - 2 t r^2 \beta = 154 \times 92,5 - 2 \times 3,44 \times 92,5^2 \times 0,174$$

$$M_1 = 14245 - 10232 = 4013 \text{ kg.cm.}$$

În coroană vom avea eforturile:

$$M_{\max} = \pm \frac{1}{2} M_1 = \frac{4.013}{2} = \text{aprox. } 2000 \text{ kg.cm.}$$

$$N_{\max} = \pm \frac{N_1}{2} = \frac{154}{2} = 77 \text{ kg.}$$

In spiță de asemenea:

a) Lângă coroană $N_1 = 154$ kg; $M_1 = 4.013$ kg.cm.

b) Lângă butuc $y = r_0$; $r - r_0 = 60$ cm.

$$M_r = -M_1 + N_1(r - r_0) = -4.013 + 154 \times 60 = 5227 \text{ kg.cm.}$$

CALCULUL REZISTENȚELOR

In coroană:

1. Din moment: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W}$; W = modulul secțiunii întregi (coroană plus bandaj) $\sigma_1 = \frac{2000}{287} = 7 \text{ kg/cm}^2$.

2. Din forța normală $\sigma = \frac{N_{\max}}{S}$; $S = 41 \text{ cm}^2$

$$\sigma_2 = \frac{77}{41} = \text{rotund } 2 \text{ kg./cm}^2.$$

Rezistența totală maximă în coroană, datorită forței de tracțiune este deci: $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 9 \text{ kg/cm}^2$.

In spiță:

$$W_{\min} = \frac{\pi a b^2}{4} = \frac{3,14 \times 4,3 \times 2^2}{4} = 13,8 \text{ cm}^3.$$

1. Lângă coroană avem: $\sigma_1 = \frac{M_1}{W_{\min}} = \frac{4.013}{13,8} \cong 300 \text{ kg/cm}^2$

$$W'_{\max} = \frac{3,14 \times 6,25 \times 2,2^2}{4} = 23,7 \text{ cm}^3.$$

2. Lângă butuc $\sigma_2 = \frac{Mr}{W_{\max}} = \frac{5227}{23,7}$; $= 220 \text{ kg/cm}^2$

Din forța N_1 voi căpăta un efort de forfecare:

$$\tau = \frac{N_1}{S_{\min}} = \frac{154}{26,2} = \text{aprox. } 6 \text{ kg/cm}^2 \text{ (neglijabil în calculul rezistenței compuse).}$$

In rezumat, am determinat rezistențele maxime în coroană și spiță, datorite funcționării locomotivei și am constatat că aceste valori sunt:

Pentru coroană $\sigma = 9 \text{ kg/cm}^2$ pentru spiță $\sigma = 300 \text{ kg/cm}^2$.

Prin urmare aceste eforturi nu pot produce deformări permanente, nici în coroană nici în spițe, fiind cu mult mai mici decât limita de elasticitate.

Suprasolicitarea locomotivei din cauza tonajelor trenurilor în nici un caz nu poate fi o cauză a deformării spițelor deoarece efortul maxim al locomotivei este limitat și anume la demaraj, (determinat de greutatea aderentă și coeficientul optim de frecare), iar forțele de inerție ce se nasc în roată din cauza unei opriri bruște după patinaj, nu pot fi mai mari decât forța de frecare dintre roată și șină, care la un moment dat oprește patinarea roții.

Prin urmare fenomenul care se petrece în caz că acest efort maxim este depășit, este patinarea locomotivei iar nu îndoirea spițelor. S'ar putea deci atașa un număr atât de mare de vagoane după locomotivă încât să nu se mai poată demara, fără ca prin aceasta să se prejudicieze buna stare a roților (spițele).

Cu toate că patinajul nu este recomandabil, totuși în exploatare nu poate fi evitat complet și a existat odată cu locomotiva; cu toate acestea deformarea spițelor n'a apărut decât târziu, odată cu sporirea coeficientului de seraj dela 1 mm/m la 1.3 mm/m .

Să studiem acum efectul suprapunerii ambelor feluri de eforturi, adică cele datorite bandajului și cele datorite funcționării.

Am văzut că și într'un caz și în altul, rezistențele maxime se găsesc în același loc și anume la legătura spiței cu coroana.

Am văzut că momentul maxim în coroană datorit forțelor t este $\pm \frac{M_1}{2}$; deci, înseamnă că într'una din părți, efectul

său se va suprapune peste cel datorit serajului.

În spiță avem compresiune din bandaj și încovoiere din forța de tracțiune, deci efectul lor se suprapune de asemenea.

Prin urmare în timpul funcționării vom avea:

În coroană $\sigma = 1564 + 9 = 1573 \text{ kg/cm}^2$.

În spiță $\sigma = 2045 + 300 = 2345 \text{ kg/cm}^2$.

Dacă coroana încă suportă efortul $\sigma = 1573 \text{ kg/cm}^2$, spița nu mai suportă efortul corespunzător $\sigma = 2345 \text{ kg/cm}^2$.

Pe lângă aceste solicitări, roata mai suportă greutatea proprie a locomotivei; să calculăm rezistențele corespunzătoare sarcinei $P = 8500 \text{ kg}$.

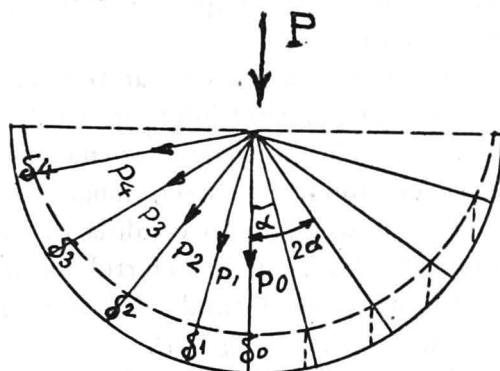
In coroană. Considerând coroana și bandajul între două spițe, ca o grindă încastrată la extremități, avem:

$$\sigma = \frac{M}{W}; M_{\max} = \frac{pl}{8}; l = 30 \text{ cm} \quad P = 8.500 \text{ kg. Deoa-}$$

rece sarcina P se aplică dinamic în mers, o vom majora cu 40% adică la 11.900 kg.

$$\sigma = \frac{11.900 \times 30}{8 \times 287} = 154 \text{ kg/cm}^2. \text{ Rezistența maximă în coroană va fi deci: } \sigma_{\max} = 1573 + 154 = 1727 \text{ kg/cm}^2.$$

In spiță. Scriind ecuațiile de echilibru și de deformațiuni (Fig. Nr. 7) căpătăm valoarea



*Spițele compresibile
- coroană rigidă -*

Fig. 7

maximă $P_0 = \frac{1}{8,8} P$; — în ipoteza ca obada rămâne circulară —

$$P = 11.900 \text{ kg}; P_0 = \frac{11.900}{8,8} = 1.352 \text{ kg.}$$

$$\sigma = \frac{P_0}{S} = \frac{1.352}{26,2} = 52 \text{ kg/cm}^2.$$

Rezistența maximă în spiță va fi deci:

$$\sigma = 2.345 + 52 = 2.397 \text{ kg/cm}^2$$

Presupunem că deformarea butucului la periferie, din cauza presării axului, este nulă adică tot efortul e luat de butuc, — ceea ce este foarte aproape de realitate. —

Ar mai fi de adăugat aci eforturile ce se nasc în roată la intrarea locomotivei în curbe din cauza șocurilor; cum locomotiva seria 231.000 posedă boghiu și roată radială purtătoare, considerăm că șocurile la intrarea în curbe sunt luate de aceste roți, ampatamentul rigid al mașinii fiind mai puțin

influențat, și acesta cu atât mai mult în cazul de față, fiind vorba de roata 2-a cuplară (cea dela mijloc).

În rezumat am constatat că suprapunerea eforturilor statice și dinamice dau o rezistență maximă în spiță $\sigma = 2\,397$ kgr/cm² care întrecând limita de elasticitate, deformează materialul și cu timpul îl rupe; în exploatare s'a dovedit acest lucru.

Să studiem acum care ar fi serajul optim, adică maximum de strângere al bandajului fără ca flambajul să fie atins, și fără a se ajunge la limita de elasticitate în punctul cel mai solicitat al stelei, anume în spiță, lângă coroană.

Pentru aceasta, pun condiția ca materialul să nu ajungă la limita de elasticitate, iar efortul din spiță să nu ajungă la flambaj.

Limita elastică fiind $\sigma = 2200$ kg/cm², calculez serajul pentru $\sigma_1 = 2000$ kg/cm².

Am văzut că eforturile dinamice și greutatea dau o rezistență maximă în spiță $\sigma_2 = 300 + 52 = 352$ kg/cm².

Rămâne dispobinil pentru seraj diferența

$$\sigma_1 - \sigma_2 = 2000 - 352 = 1648 \text{ kg/cm}^2.$$

Știm că la efortul de 60.000 kgr în bandaj, rezistența maximă în spiță era 628 kg/cm²; ridic deci proporțional efortul din bandaj, până ce se ajunge la 1648 kgr/cm² rezistență în spiță.

$$X = \frac{1648 \times 60.000}{628} \approx 158.000 \text{ Kgr}$$

Duc pe diagramă o orizontală la ordonata 158.000 kg, iar la intersecția cu dreapta $c - d$ capăt punctul de echilibru e_3 corespunzător acestui efort. Cum acest punct se găsește sub e_2 (191.000 kg = flambaj) însemnează că materialul nici nu se strivește și nici nu flambează. Dreapta $h - c_3$ dusă paralelă la $a - b$ reprezintă deformarea elastică a bandajului, corespunzătoare unui seraj $h - c = 5,6$ mm, ceea ce revine la 1,04 mm/m sau rotund 1 mm/m.

Această cifră verificată prin calcul, este maximum admisibil pentru locomotivele Pacific la roțile cuplate.

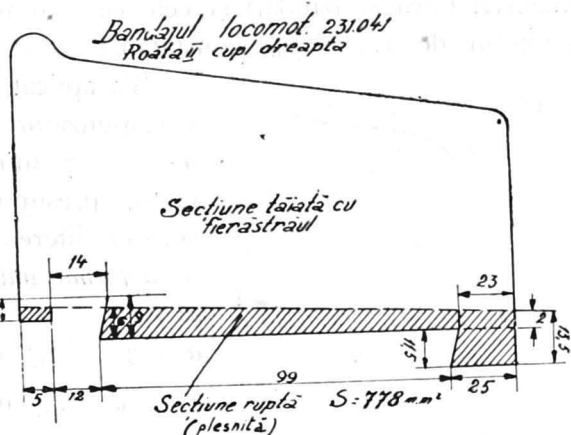
OBSERVAȚIUNI LA TĂEREA BANDAJULUI (Fig. Nr. 8)

S'a tăiat cu fierăstrăul, bandajul roții cuplată II partea dr. a locomot. 231.041, la atelierele Grivița; bandajul a plesnit pe stea, când secțiunea rămasă netăiată avea dimensiunile din figura 8.

Suprafața acestei secțiuni este: $S = 778 \text{ mm}^2$.

Socotind un efort mediu $\sigma = 78 \text{ kg/mm}^2$ la rupere, efortul din bandaj care a produs ruptura este: $F = S \times \sigma = 778 \times 78 = 60.000 \text{ kg}$.

Acest efort provine din elasticitatea steii și micșorarea secțiunii bandajului și corespunde în diagramă, cu punctul i (efort 60.000) după curba $a-b'$, a deformării bandajului subțiat.



Punctul de Fig. 8. — Secționarea bandajului roții cuplară II p. echilibru la re-dreapta a locomot. 231.041 prin tăiere cu fierăstrăul, bandajare a fost e în atel. Grivița Locomot. Buc.

(196.000 kg), iar explicația că acest punct s'a coborât în k este următoarea: Forțele dinamice adăogându-se celor statice au produs încetul cu încetul deformări.

Reamintim aici, că dacă o piesă este supusă unui efort crescând ce trece de limita de elasticitate (Fig. Nr. 9) și dacă micșorăm apoi acest efort, nu ne mai coborâm pe aceeași curbă, ci pe o dreaptă paralelă cu prima, căpătând în abscisă deformăția permanentă $a-b$. La o nouă solicitare parcurgem curba $o b c d$ și ne coborâm pe $d-b'$; $b-b'$ este noua deformăție permanentă.

În cazul nostru, solicitările roții au deformat-o, după o curbă oarecare e_2-e-d' care corespunde unei comprimări

și deci unei micșorări a efortului din bandaj. Echilibrul eforturilor corespunzător solicitării d' se va stabili deci la intersecția dreptei $d' - f$ (paralelă cu $c - e$) cu dreapta $a - b$, în punctul k , care va corespunde unui efort în bandaj inferior punctului de echilibru inițial e . În cazul nostru $k - i' = 132.000$ kg față de $e = 196.000$ kg. Deformația $a - f$, este serajul corespunzător acestui punct de echilibru, iar $f - c$ deformația permanentă a stelei.

Făcând o comparație între deformările reale suferite de material (stea și bandaj) și cele ce s'au urmărit, la aplicarea serajului de $1,3 \text{ mm/m}$, constatăm:

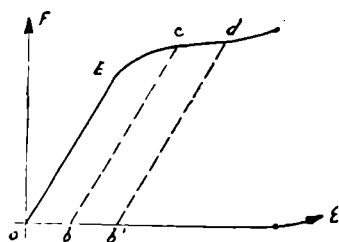


Fig. 9

S'a aplicat serajul de $1,3 \text{ mm}$ corespunzător unei diferențe $a - c = 7 \text{ mm}$ pe lungimea cercului, presupunându-se că toată această diferență se va consuma în *deformațiuni elastice* ce urmau să fie:

$a - g'' = 4,3 \text{ mm}$ pentru bandaj

$g'' - c = 2,7 \text{ mm}$ pentru stea

la un efort de strângere $e - g'' = 196.000 \text{ kg}$.

S'a obținut:

un efort de strângere $k - i' = 132.000 \text{ kg}$.

o deformație elastică în bandaj $a - i' = 2,9 \text{ mm}$

» » » » stea $i' - f = 1,8 \text{ »}$

» » perman. » » $f - c = 2,2 \text{ »}$

Serajul în acest caz va corespunde numai deformărilor elastice $(a - i') + (i' - f) = 4,7 \text{ mm}$, ceea ce revine la $0,88 \text{ mm/m}$.

Putem spune că strângerea este mult mai slabă decât am urmărit-o și anume în raportul $\frac{1,3}{0,88} = 1,5$; astfel fiind, cu timpul, bandajele se pot roti pe stele.

Pentru construcția dreptei $f - d'$ m'am folosit de deformația permanentă a stelei dedusă din măsurarea acesteia — după scoaterea bandajului — pe câteva diametre în dreptul spițelor.

Media acestor măsurători este:

$$\Phi_{med} = \frac{\sum \Phi}{n} = \frac{1708,5 + 1707,9 + 1707 + 1708,5 + 1707,3}{7} + \frac{1708,2 + 1706,2}{7}$$

$$\Phi_{med} = 1707,8 \text{ mm.}$$

Cum toate diametrele au fost diminuate, (toate spițele curbate) urmează că procesul de deformare îl putem împărți în două:

1. Deformarea tuturor diametrelor dela diametrul inițial de strujire, până la diametrul maxim măsurat $\Phi_M = 1708,5$ mm.

2. Diminuarea tuturor diametrelor dela $\Phi_M = 1708,5$ mm. la diametrul mediu calculat mai sus $\Phi_{med} = 1707,8$ mm.

Considerând diametrul maxim măsurat $\Phi_M = 1708,5$ mm. chiar diametrul inițial de strujire însemnează ca deformarea permanentă a stelei este:

$$f - c = \pi (1708,5 - 1707,8) = 2,2 \text{ mm.}$$

Facem această ipoteză acoperitoare deoarece nu cunoaștem diametrul inițial de strujire.

S'a mai constatat la strung, că steaua are oscilațiuni la coroană, când osia se învârtește în jurul axei sale, cari ating 3,8 mm.

Am remarcat însă că acest maximum este atins pe diametrul: buton — contragreutate și pe sectorul corespunzător.

Explicația este următoarea: pe acest diametru, lungimea spițelor este mult mai mică deci, sarcina de flambaj mai mare; prin urmare, spițele neputând ceda decât foarte puțin în planul de rotație, pe raza, flambajul s'a manifestat pe diametru, unde lungimea de flambaj e mai mare într'un plan perpendicular pe roată.

In rezumat putem spune că experiența făcută cu roata cuplără II partea dreaptă a locomot. 231.041, prin tăerea bandajului, a dovedit că serajul corespunzător cotei 1,3 mm/m obținut în realitate este numai de 0,88 mm/m deci de 1,5 ori mai slab.

CONCLUZIUNI GENERALE

1. Rezistențele ce se nasc prin aplicarea bandajului strujit cu 1,3 mm/m. mai mic decât steaua, sunt în jurul limitei de elasticitate și pot produce mici deformațiuni permanente în spițe.

2. Rezistențele produse în materialul steei prin funcționarea locomotivei, nu pot produce deformări permanente fiind de 7 ori mai mici decât limita de elasticitate.

3. Suprapunerea eforturilor statice și dinamice în roată, mărește deformația inițială datorită aplicării bandajului pe stea.

4. Strângerea bandajului pe stea este mult mai slabă în cazul serajului 1,3 mm/m decât în cazul normal (1 mm/m), din cauza deformărilor permanente.

5. Serajul maxim admisibil pentru locomotiva seria 231.000 este 1 mm/m dedus din limita de deformare elastică și flambaj

OBSERVAȚIUNI

Cazul locomotivelor Pacific este cu totul special și coincide cu majorarea coeficientului de strângere al bandajelor dela 1 mm/m cât era înainte la 1,3 mm/m. Această majorare începută încă de acum câțiva ani nu a avut efect dăunător decât la acest tip de locomotivă. Comparativ arăt că locomotiva seria 230.000 a suportat acest seraj, deoarece diametrul roții motoare și deci efortul de strângere aici este cu cca 6% mai mic ($\sigma = 1900 \text{ kg/cm}^2$), iar sarcina de flambaj cu cca 20% mai mare ($\sigma = 2400 \text{ kg/cm}^2$).

Manualul *Hütte* recomandă coeficientul de seraj 1—1,3 mm/m iar alte manuale de specialitate 1,5 mm/m și chiar mai mult; roțile locomotivelor și în special spițele lor, sunt însă dimensionate în consecință. Roțile Pacificului C.F.R. nu suportă un seraj mai mare de 1 mm/m.

Cum însă calitatea serajului depinde nu numai de coeficientul de strângere, ci și de modul executării acestei operațiuni, problema trebuie rezolvată pe această cale, deocamdată.

În acest scop fac următoarele propuneri ce-ar putea fi generalizate pentru toate categoriile de roți.

PROPUNERI

a) Toate stelele să se rectifice la exterior, luându-se un span subțire la strung, suficient pentru a scoate o nouă față; aceasta este și explicarea toleranței la diametrul stelei: $\Phi_{max.} = 1715 \text{ mm} - \Phi_{min.} = 1705 \text{ mm}$, care de fapt, nu corespunde decât diferitelor trepte de uzură. Steaua devine perfect circulară prin o nouă strujire, iar suprafețele în contact dintre bandaj și stea, capătă un coeficient de frecare mai bun și deci o rezistență mai mare la alunecare, pentru un același efort în bandaj.

b) Suprafețele în contact, trebuiesc să fie cât mai netede — fără urme adânci de cuțit — deoarece, acele proeminente prin comprimare, slăbesc serajul. Pentru aceasta ar fi mai indicat ca rectificarea stelelor să se facă prin polizare brută (fără șleifuire), cu un mic aparat de polizat ce se poate foarte ușor monta pe strung în locul cuțitului.

c) Diametrul de strujire al bandajului trebuie să fie exact calculat pe baza coeficientului de strângere fixat și după diametrul stelei rectificate, iar după prelucrare, trebuie făcută neapărat verificarea acestei dimensiuni înainte de aplicarea bandajului pe stea.

d) Răcirea bandajului să se facă uniform și lent ca și încălzirea lui.

Pe lângă scopul pur demonstrativ al acestui studiu, rezultatele căpătate prezintă o *importanță de ordin tehnic și economic* fiind în joc scoaterea din funcție a tuturor roților cuplate de Pacific și prin urmare ar putea fi avute în vedere în tehnica aplicării bandajelor pe roți în Atelierele C.F.R.

Noile garnituri de roți cuplare pentru Pacific vor trebui însă dimensionate pentru un seraj mai puternic, 1,3 — 1,5 mm/m. (majorată secțiunea spițelor).

Direcțiunea Generală C.F.R. a aprobat la data de 11.XII.1936 rebandajarea cu titlu de experiență, a 5 locomotive Pacidic după propunerile de mai sus.

Rezultatele sunt urmărite atât de Direcțiunea T la depoul BC cât și de Direcțiunea A în Atelierele Buc.-Grivița Locomotive.

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CX, Anul 1937, Nr. 18 din 1 Mai: Noul aeroport dela Francfurt pe Main, zis aeroportul « Rhin-Main ». — Cercetările de laborator asupra sudurii și aplicațiile oxigenului în metalurgie. — J.-O. Lévine: Explorarea științifică și punerea în valoare a regiunilor arctice ruse. Calea maritimă a Nordului. — P. Caufourier: Apeductul din Colorado (Statele Unite) Sifonul dela Egale Mountain.

Idem, Nr. 19 din 8 Mai: Ch-Ed. Sée, Institutul heliotherapic cu solariu învârtitor, la Vallauris, lângă Cannes. — Cercetările de laborator asupra sudurii și aplicațiile oxigenului în metalurgie (urmare și fine). — A. Antoni, Uscarea prin pulverizare. Uscătoarele atomizoare. — E.-C. Blanc și H. Fleming, Moara cu bare aplicată la sdrobirea grăunțelor de cox umed.

Idem, Nr. 20 din 15 Mai: A. Antoni, Uscarea prin pulverizare. Uscătoare atomizoare (urmare și fine). — L. Beschkine, Corecțiuni de adus teoremelor generale utilizate în rezistența materialelor când deplasările nu sunt neglijabile. — P. Widman și R. Schmidt, Controlul sudurilor unui pod de cale ferată cu șarpantă metalică pe de-a'ntregul sudată, construit de Rețeaua Nordului la Plaine-Saint-Denis. — M. Gautier, Caracteristicile motoarelor Diesel marine în 1936.

Idem, Nr. 21 din 22 Mai: Expoziția internațională a Artelor și Tehnicilor (Paris, Mai—Noemvrie 1937). Acoperirea tranșeiei linii de Versailles. — Charles Berthelot, Extragerea hidrogenului din gazele de cupatoare de cox întrebuințat pentru fabricarea benzinei sintetice. — Paul Razous, Rapoarte econometrice între producție, manoperă, nivelul prețurilor, salariile și puterea de cumpărare. — Jaques Dumas, Amenajarea hidroelectrică a regiunii Lochaber (Scoția). Străbaterea loch-ului Treig.

Idem, Nr. 22 din 29 Mai: F. Décry, Transformarea uzinei hidroelectrice dela Jonage, lângă Lyon, a Societății lioneze a forțelor motrice ale Rhonului. — M. Gautier, Construcția vapoarelor (corăbiilor) cu motor în 1936. — C. Chouquet, Telecinema-ul, sau televiziunea prin film intermediar, sistem al Stabilimentelor Gaumont. — Marcel Prot et N. Goldowski, Cercetări asupra coroziunii aliajelor de magnezium prin benzina etilată.

L. B.

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ », Vol. XLI, 1937, Nr. 18 din 1 Mai: S. Alber, Indice de rupătură și coeficient de siguranță în calculele mecanice ale conductorilor pentru linii de transport de energie electrică. — G. Grünberg, Dispozitiv de control pentru verificarea și reglajul pe loc al contorilor de energie electrică, trifazați și bifazați. — J. Reyval, Importul și exportul francez în cele 12 luni ale anului 1936.

Idem, Nr. 19 din 8 Mai: A. Blondel, Evoluția metodelor de calcul al fenomenelor tranzitorii (urmare și sfârșit). — J. Maroger, Directive privind utilizarea surselor hidraulice. — G.-E. Bertin, Congresul Internațional al Învățământului tehnic (Roma, 28—30 Decembrie 1936).

Idem, Nr. 20 din 15 Mai: J. Dourgnon, Elementele teoretice ale fotometriei. — J. Chanteaux, Iluminatul șoselei Bruxelles-Anvers. — J. Maroger, Utilizarea forțelor hidraulice mici. — P. Frank și H. Portier, Instalațiunile radio-electrice ale aeroportului Bourget și instalațiunile de avioane.

Idem, Nr. 21 din 22 Mai: F. Earnstein, Determinarea experimentală a principalelor constante ale unui circuit trifazat desechilibrat. — L. Jumau, Pilele electrice, după brevete recente. — A. Antoine, L. Chalmey și F. Hartmann, Raționalizarea distribuției energiei electrice.

Idem, Nr. 22 din 29 Mai: G. Lammeraner și F. Brabec, Impedanța barelor în rotoarele în colivie, cu creștături adânci. — M. Adam, Nouile lămpi electrice de recepție cu tuburi cu vid, cu gaz și cu raze catodice. — A. Pommelet, Instalațiunile electrice automate la bordul vapoarelor.

V. R.

« THE DOCK & HARBOUR AUTHORITY », Nr. 199, Vol. XVII, 1937 Mai: Eduard Garcia de Dios Linares, Portul la Coruna. — Manipulația în Argentina și Pacific (recente instalații). — Anchetă asupra muncii în Porturile Glasgow și Aberdeen (continuare). — A. de Rouville, Serviciul francez al farurilor (încheiere). — Lionel A. P. Warner, Câteva considerațiuni asupra problemei porturilor (continuare). — Note lunare. — Amiral Earl of Cork and Orrery, Programul național de îmbunătățirea micilor porturi britanice. — Wilton & Bell, Amenajări pentru cabotaj în porturile din Anglia, Wales și Scoția. — Îmbunătățiri în porturile braziliene. — Porturile din Queensland (Australia).

M. S.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XV, 1937. Nr. 15 din 2 Aprilie: F. W. Peilert, Desvoltarea ecluzelor în timpul de după războiu. — Collorio, Noile baraje în Harz (urmare). — Casper, Adunare generală a Asociației germane de betoane.

Idem, Nr. 16 din 9 Aprilie: A. Miehlke, Canalul Gosener. — Neumann & Feuchtinger, Cerințe și aspecte ale construcțiilor de circulație din marile orașe, arătate luând New-York ca exemplu (urmare).

Idem, *Nr. 17 din 16 Aprilie: Carp*, Asupra pagubelor din munții din regiunea Ruhr și ameliorarea lor (va urma). — *Gähns*, Lucrările Administrației Căilor de Comunicație de Stat pe apă, în cursul anului 1936 (urmare). — *A. Ramspeck*, Presarea pământului prin vibrații. — *H. Korf*, Contribuție la calculul podurilor de șosea oblice.

Idem, *Nr. 18 din 23 Aprilie: Breuer-Schabrig*, Canalizarea canalului Oberpregel. Treapta de cădere Wehlau. — *Neumann & Feuchtinger*, Cerințe și aspecte ale construcțiilor de circulație prin marile orașe, arătate luând New-York ca exemplu (sfârșit). — *X.*, Galerii circulare la Fort-Peck-Damm.

Idem, *Nr. 19 din 30 Aprilie: G. Schaper*, Impresiune de călătorie din Anglia. — *Gähns*, Lucrările Administrației căilor de comunicație de Stat, pe apă, în cursul anului 1936 (urmare). — *Carp*, Asupra pagubelor din munți, din regiunea Ruhr, și ameliorarea lor (sfârșit).

« DER STAHLBAU », Anul X, 1937. *Nr. 8 din 9 Aprilie* (Supliment la Nr. 16 din die Bautechnik): *E. Chwalla*, Bare de oțel de construcție supuse la compresiune excentrică, cu capetele încastrate elastic și cu brațe de pârghie de mărimi diferite (sfârșit). — *Unold*, Tabelă de curbe pentru îmbinări sudate de grinzi. — *Holzwarth*, Poduri simetrice cu trei grinzi principale și cu grinzi transversale elastice la treimile grinzilor principale (sfârșit). — *Munzinger*, Asupra încercărilor cu console sudate.

Idem, *Nr. 9 din 23 Aprilie* (supliment la Nr. 18): *Krabbe*, Contribuție la calculul consolidării inimei unei grinzi cu perete plin. — *K. Drescher*, Deducerea formulei lui Herz pentru rulouri (va urma). — *S. Bryla*, Construcțiunile de oțel, sudate ale halei de vânzare din Kattowitz.

Ad. B.

« ELEKTRISCHE BAHNEN », Anul XIII, 1937. *Mai: E. W. Curtius*, Cercetări prin măsurători tehnice a locomotivelor Seria E 18 rapide ale C.F. Germane la viteze mari și sarcini maxime. — *L. Schneider*, Exploatarea căilor ferate cu curent trifazic de frecvență joasă sau cu curent continuu de tensiune înaltă? — *S. Karbus*, Instalațiile de măsurare pe firul de cale de pe vehiculele auxiliare pentru întreținerea firului la C.F. Austriace. — *H. Kother*, Procedeu grafic pentru predeterminarea încălzirii în serviciu a mașinilor electrice, în special a motoarelor electrice.

P. N.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT », Anul 58, 1937, *Nr. 18 din 6 Mai: V.D.E.*, Materiile prime naționale și Electrotehnica. — *G. Pfestorf*, Siguranța instalațiilor electrice, ținând seama de noile materii izolante. — *W. Zebrowsky*, Materiale de construcție electrotehnice din mase de asfalt artificial întărite. — *H. Raalf*, Materiale de construcție electrotehnice, din mase de asfalt artificial neîntărite. — *H. von Treufels*,

Materiale ceramice în tehnica tensiunilor înalte. — *E. Albers-Schönberg*: Materiale ceramice în tehnica instalațiunilor. — *H. Handrek*, Materiale ceramice în tehnica înaltei frecvențe. — *W. Fischer*, Materiale de construcție în tehnica electro-termică. — *W. von Zwell*, Alumiuniul în Electrotehnică,

Idem, *Nr. 19 din 13 Mai*: *B. v. Borries*, Modul de comportare al protecțiilor contra supratensiunilor în exploatarea Uzinelor și rețelelor electrice. — *K. Aymanns*, Influența capacităților din rețea asupra armonicelor superioare, în instalațiunile de redresori. — *K. Bobek*, Un generator cuplat cu turbină hidraulică, de 50.000 KVA la 115 rotații pe minut. — *H. Bendfeldt*, Iluminatul antiaerian al unei metalurgii. — *A. Schwaiger*, Asupra valorii de protecție a firelor de pământ.

Idem, *Nr. 20 din 20 Mai*: *W. Estorff*, Contribuție la problema coeficientului de siguranță electric. — *W. Leukert*, Acționări de mașini de extracție cu redresori. — *K. Pflügel*, Instalațiuni cu mașini electrice în laboratorii de încercare pentru motoare termice. — *K. Aymanns*, Influența capacităților din rețea asupra armonicelor superioare, în instalațiunile cu redresori.

Idem, *Nr. 21 din 27 Mai*: *W. Groezinger*, Producerea energiei electrice în mine. — *H. Kröff*, Influența cerințelor siguranței contra gazelor explosive, asupra executării instalațiilor electrice și mijloacelor de exploatare electrice. — *H. Bohnhoff*, Acționări cu motoare electrice, în mine. — *Th. Heising*, Tracțiunea cu locomotive electrice în exploatările miniere, subteran și deasupra solului. — *M. Graf*, Despre reglajul ventilatorilor de mină. — *E. Schulze*, Instalații electrice miniere subterane, inclusiv iluminatul fix și mobil al galeriilor. — *E. Abel*, Technica radio-comunicațiilor în exploatările miniere, subteran și deasupra solului. — *W. Lindemann*, Prevederile de poliție minieră asupra utilizării energiei electrice în mine. — *Th. Teinert*, Prescripțiile miniere în cadrul operii de elaborare a prescripțiilor V.D.E.

V. R.

« ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE », Vol. 81, Anul 1937. *Nr. 18 din 1 Mai*: *J. Wotschke*, Inginerul și Führerul. — *W. Philipps*, Tancuri germane cu mitraliere. — *W. Herold*, Incercări asupra rezistenței la oscilațiuni de torsiune a arborilor în trepte, cu nuturi și găuriți. — *P. H. Bangert*, Vehicule moderne de cale ferată în Statele Unite ale Americii.

Idem, *Nr. 19 din 8 Mai*: *O. Graf* și *F. Kaufmann*, Comportarea lemnului protejat și neprotejat la acțiunea focului. — *H. Dickmann*, Amortizarea tangajului vapoarelor. — *K. Eisenmann*, Comportarea elastică a betonului. — *W. Haderer*, Desvoltarea distrugătoarelor din anul 1914. — *E. Seiler*, Podul San Francisco-Oakland. — *K. Henze*, Motoare Diesel cu cilindre orizontale pentru vagoane automotoare. — *K. Schmidt*, Instalații de producerea gazelor pentru cargoboturi. — *R. Hase*, Procedee și erori la măsurarea temperaturii gazelor.

Idem, Nr. 21 din 22 Mai: *H. Fränz*, Corpurile componente ale materiei. — *V. Blaess*, Rezolvarea cu aproximație a ecuațiilor diferențiale obișnuite. — *O. Schöne*, Instalațiuni de aburi în Statele Unite ale Americii. — *H. Standinger*, Comportarea îmbinărilor cu șuruburi la strângeri și slăbiri repetate.

Idem, Nr. 22 din 29 Mai: *R. Franke*, Tractoare pentru armată. — *Th. Zobel*, Utilizarea interferenței luminei în măsurătorile tehnice. — *H. Link*, Politica economică a apelor și construirea de zăgazuri în țările de pe Nil. — *G. Schonnopp*, Stropirea câmpurilor ca măsură în cadrul planului de patru ani.

P. N.

« VERKEHRSTECHNIK », Anul XVIII, Nr. 9 din 5 Mai: *Fr. Gottschlich*, Exploatarea cu locomotive Diesel în serviciu regulat a unei căi ferate normale. — *G. Stetza*, Plasarea depourilor de tramvaie. — *R. Spies*, Dare de seamă asupra circulației în Londra. — *K. Lüde*, Așezarea șinelor de tramvai în străzile cu sens unic. — *W. Weigelt*, Responsabilitatea penală pentru lipsă de siguranța de circulație pe drumurile publice.

Idem, Nr. 10 din 25 Mai: *O. Liederley*, Calea ferată de pe Rin la expoziția « Un popor care lucrează în Düsseldorf 1937 ». — *Ph. Kremer*, Construcții de trambus pentru autobuze. — *E. Petersen*, Doi ani de aplicare a legii pentru transportul persoanelor. — *P. Stock*, Autobuzele noi ale orașului Colonia. — *R. Spies*, Dare de seamă asupra circulației în Londra.

P. N.

« WERFT-REEDEREI-HAFEN », 1937, Nr. 10 din 5 Mai: *Pein*, Instalațiuni și dezvoltarea portului Wilhelmshaven. — *K. Lüders*, Golful Jade și importanța lui pentru portul Wilhelmshaven. — *Helmuth Geissler*, Mareele în Jade. — *Karl Müller*, Canalizarea fluviului Werra și importanța sa pentru provincia Thüringen și Portul Maritim Bremen. — *Richard Petersen*, transportor aerian. — *R. Schröter*, Vasul de pasageri « Albert Leo Schlageter » pentru navigația pe Rhin dela Koln—Düsseldorf. — Crușătorul « De Ruyter ».

Idem, 1937, Nr. 11 din 1 Iunie: *Geiger*, Asupra eforturilor în mecanism și lagăre la motoarele cu turații mari. — *R. Müller*, Intrebuințarea metalului Monel la construcțiuni navale. — *Curt Eichler*, Vase faruri ce nu se răstoarnă. — Canalul Adolf Hitler și Portul Gleiwitz al acestui canal. — *E. Foerster*, 90 ani de existență a Soc. « Hamburg ». — Amerika Linie.

M. S.

« GAZETA MATEMATICĂ », Anul XLII, Nr. 8 din Aprilie: *E. Abason*, Articol despre triunghiul echilateral (urmare). — *E. Caraman*, Parametrul parabolei circumscrise unui trapez. — *Fl. Câmpan*, Despre originea teoremei lui Pitagora. — Premiul « Inginer Al. Roșu ».

Ad. B.

E R A T A

La pag. 262 rândul 7 din articolul « Cauzele deformării spițelor roșilor de locomotive » publicat în numărul de Martie 1937, se va citi după $\varepsilon' = 0$ în loc de: $\varepsilon = 80.000 \times T$

$$\varepsilon = \frac{T}{80.000} \text{ sau } T = 80.000 \times \varepsilon$$

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 7, IULIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24



NICULAE P. ȘTEFĂNESCU

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 30 AUGUST 1937

S U M A R U L

	Pag.
Cuvântare rostită la înmormântarea lui N. P. Ștefănescu de către d-l C. D. Bușilă, Președintele Societății Politecnice din România.	537
Din lucrările Soc. Politecnice din România (Șed. dela 13 Mai și 18 Iunie) . .	540
Luare în considerare de noui membri	546
Utilizarea bahnmetalului la locomotivele C.F.R. de ing. <i>Sebastian Petrescu</i> . . .	547
Contribuțiuni la calculul fundațiilor izolate de beton armat de Ing. <i>S. Catz</i> . .	561
Note. — Când s'a început a se întrebuița betonul la noi în țară, de Ing. <i>I. Ionescu</i> . — Nouile autobuse ale Soc. de Tramvaie București, de Ing. <i>N. Constantinescu</i> . — Incercări efectuate în Cehoslovacia asupra metalului depus și asupra sudurilor; controlul sudurilor, de Ing. <i>Șt. Bălan</i>	573
I. B. C. D. Adunarea generală. — Conferința d-lui Geolog Dr. St. Cantuniar. .	585
Al III-lea Congres internațional al carbonului carburant. — Congresul inginerilor. — Congresul asociației române pentru înaintarea științelor	589
Sumarele Revistelor	593

CUVÂNTARE ROSTITĂ LA INMORMÂNTAREA LUI N. P. ȘTEFĂNESCU DE CĂTRE D-L CONSTANTIN D. BUȘILĂ, PREȘEDINTELE « SOCIETĂȚII POLITEC- NICE DIN ROMÂNIA »

(19 Iunie 1937)

Iubite prietenc,

Cuprinși de o mare jale ne găsim strânși azi în fața corpului tău neînsuflețit. Nu prin cuvinte putem să-ți arătăm toată dragostea și să exprimăm toate regretele ce avem; emoțiunea noastră a tuturor ce te-am iubit este mare, și numai în sufletele noastre se reflectează profundele sentimente ce-ți vom păstra de-a-pururi.

Intristată adunare,

Distins absolvent al « Școalei naționale de poduri și șosele » N. P. Ștefănescu a îndeplinit o frumoasă carieră de inginer în perioada de dezvoltare a țării; a organizat și condus importante servicii publice; a avut ocaziunea a-și pune în evidență

calitățile sale de administrator, conducător de mari instituțiuni contribuind la îndrumarea propășirii economice a țării întregite; și a adus servicii țării în toate însărcinările ce i s'au dat.

În lunga și fecunda sa carieră ca funcționar de stat și în activitatea economică particulară, N. P. Ștefănescu a fost un om de muncă care a dat dovadă de o rară energie bine folosită și pe care a reușit să o transmită tuturor colaboratorilor săi; dar mai ales a fost un caracter care a știut să imprime dragostea muncii serioase și cinstitute, în folosul propășirii economice a țării prin mijloacele noastre proprii.

Bun român format în școlile țării, pătruns de iubirea de țară, și cu mare încredere în puterile neamului românesc, N. P. Ștefănescu a fost un mare creator. Prin activitatea ce a desfășurat timp de aproape o jumătate de veac, N. P. Ștefănescu a pus bazele școalei muncii cinstitute în folosul țării și a neamului. Admirat de către colaboratorii și prietenii săi, Ștefănescu a fost un îndrumător și a servit ca exemplu, la întregi generații. Activitatea sa va servi ca pildă și generațiilor viitoare, în îndrumarea lor serioasă și cinstită pentru binele general.

Inginerii datoresc mult lui N. P. Ștefănescu; el le-a dat ocaziunea a-și pune în valoare cunoștințele și calitățile lor; el a contribuit la ridicarea prestigiului corpului ingineresc. Inginerii vor păstra de-a-pururi recunoștință lui N. P. Ștefănescu, iar «Societatea Politehnică din România» nu va putea uita, niciodată, activitatea de 12 ani a fostului ei Președinte, în timpuri grele, și realizarea idealului, de totdeauna, de a-și avea căminul lor propriu.

Prin influența ce exemplul vieții și activității lui N. P. Ștefănescu, vor avea în viitor, se va ridica cel mai frumos monument viu pentru marile calități ale celui ce azi pleacă dintre noi.

Intristată adunare,

În numele Școalei Politehnice din București, continuatoarea «Școalei naționale de poduri și șosele» în care Ștefănescu și-a format cultura inginerească, aducem un omagiu de

admirație pentru unul din cei mai distinși ai săi elevi, care, în lunga sa carieră a știut să cinstească țara și școala unde a învățat. Școala este mândră de activitatea fostului ei elev; tinerii camarazi îi vor urma pe calea ce marele lor înaintaș le-a trasat; iar viitorii ingineri vor proslăvi memoria lui Ștefănescu prin munca lor activă și cinstită.

În numele « Societății Politecnice din România » aducem prinosul nostru de recunoștință pentru marile servicii ce a adus corpului ingineresc, contribuind la strălucirea sa și la ridicarea prestigiului de care se bucură. Societatea și toți membrii ei, vor păstra o neștersă amintire lui N. P. Ștefănescu.

Personal ca unul ce am avut ocaziunea a apropia pe N. P. Ștefănescu, a-i urma îndrumările, a colabora în opere de interes general, și a avea marea cinste a mă bucura de prietenia sa, țin a-i aduce azi un respectuos și pios omagiu; vom urmări a-i cinsti de-a-pururi memoria, urmând exemplul vieții și activității sale.

Stimată și îndurerată Doamnă,

Încercăm a vă aduce un slab cuvânt de mângâiere d-voastră, devotată tovarășe de lungă viață care prin dragoste ați reușit a încuraja pe iubitul d-voastră soț în toată acțiunea ce a desfășurat. Consolarea marei voastre dureri va trebui să o găsiți însă în unanima admirație a unui trecut cinstit, desinteresat și așa de folositor pentru propășirea țării, și în influența pe care exemplul vieții și activității lui N. P. Ștefănescu vor avea asupra viitorului.

Să-i fie țărâna ușoară lui Nicolae P. Ștefănescu.

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 13 Mai 1937

Ședința se deschide la orele 18 sub președința d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Sunt prezenți d-nii: *Theodor Atanasescu, Luca Bădescu, I. Cantuniar, Șerban Ghica, Dimitrie Stan, Grigore Stratilescu* și *N. Vasilescu-Karpen*.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* aduce la cunoștința Comitetului încetarea din viață a Profesorului Dr.-Ing. *Leopold Karner*. Regretatul dispărut ocupa din 1927 catedra Statică aplicată la Școala Politehnică Federală din Zürich. A fost Secretar General al Asociației Internaționale de Poduri și Șarpante. Comitetul ia cunoștință cu regret. S'a făcut o scrisoare de condoleanțe.

D-l Secretar *D. Stan* dă citire procesului-verbal al ședinței Comitetului dela 15 Aprilie 1937. Se aprobă textul.

Se aduce la cunoștința Comitetului scrisoarea D-lui Ing. *Alexandru Teodoreanu* prin care anunță că va lipsi din țară trei săptămâni și roagă să se considere motivate absențele dela ședințele ce s'ar ține între timp.

Împlinindu-se o lună dela publicația în Buletin și nevindundu-se nicio contestație — în virtutea Art. 7 din Statute — sunt proclamați membri ai Societății d-nii: *Rizescu T. Gheorghe; Stamatescu Valeriu, Ghica-Budești Ștefan și Lupescu V. Eugeniu*.

În conformitate cu același articol din Statute, Comitetul ia în considerație propunerile pentru admiteri de membri noi în persoana d-lor *Furduescu Gheorghe și Ionescu D. Dan*.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea d-lui Inginer *Gh. Sprinceană* dela Serviciul județean de Drumuri, Cahul, prin care mulțumește pentru admiterea sa ca membru al Societății noastre.

Se trece la examinarea situației financiare a Societății.

D-l *Theodor Atanasescu* face o expunere asupra situației financiare pe primele trei luni ale exercițiului. La capitolul Incasări d-sa arată că dintr'un total de 214.774 lei de figura la Debitori, s'au încasat 150.380

lei, rămânând a se încasa încă 64.394 lei, sumă formată în cea mai mare parte de restanțe de cotizații până la 31 Decembrie 1936 și unele cheltuieli de recuperat dela C.F.R.

Din restanțele de chirii au mai rămas de încasat lei 16.603.

Din cotizații 27.930 lei, plus 10.680 lei din majorări, trecute separat într'un articol extrabugetar. Din taxe de înscrieri 3.600 lei.

La capitolul Cheltuieli se arată că 174.416 lei au fost cheltuielile comune cu coproprietarii palatului, cota-parte a Societății noastre fiind 50.047 lei. Creditorii au fost achitați.

În continuare d-l *Th. Atanasescu* citește tabloul care detaliază executarea bugetului pe primele 3 luni, semnalând în special suma de 88.375 lei pentru tipărirea Buletinului, salariile și remizele de 70.867 lei și cheltuielile de imprimare, timbre și cancelarie de 33.216 lei. D-sa arată că, față de prevederi, sumele cheltuite pe imprimate, timbre și cancelarie, sunt cam mari. Aceasta însă se datorește faptului că s'au tipărit și expediat multe circulări și s'a făcut multă corespondență. Încolo toate cheltuielile au fost conforme cu prevederile.

În rezumat deci situația este favorabilă așa că putem pași la unele ameliorări de mult dorite ca de exemplu facerea etajerelor de bibliotecă, legarea volumelor și reparații de mobilier.

În legătură cu aceasta, d-l *Atanasescu* este de părere că ar fi de pe acum nimerit să se vadă care este numărul suficient de tirajuri suplimentare ale Buletinului pentru a nu se încărca inutil arhiva Bibliotecii. D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* este de părere că această chestiune să fie examinată în cea mai apropiată ședință a Comitetului Buletinului.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: — Să mulțumim d-lui *Theodor Atanasescu* pentru modul cum ne prezintă situația financiară și este de adăogat: o situație financiară bună! Putem dar să începem aranjarea bibliotecii.

Se aduce la cunoștința Comitetului că Soc. Petroșani a închiriat cele 3 prăvălii din stânga corpului clădirii.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că în urma solicitării *Societății de Științe Matematice*, a luat parte la o consfătuire ce s'a ținut sub președinția d-lui *Țițeica*, pentru organizarea celui al 2-lea Congres interbalcanic al matematicienilor. În numele Societății a aderat la hotărârea ce s'a luat cu privire la organizarea acestui Congres în Septembrie 1937, și a adresat un apel către membrii Societății noastre pentru a participa la acest Congres și a prezenta lucrări din domeniul matematicii aplicată la tehnică.

Pentru recomandarea lucrărilor pe cari membrii Societății Politecnice le-ar prezenta la acest Congres, d-l Președinte cere, și Comitetul decide de a se constitui un Comitet de lucrări format din d-nii: *Filipescu, A. G. Ioachimescu, Ion Ionescu* și *N. Vasilescu-Karpen*, sub președinția d-lui *G. Țițeica*.

Următor Circulării din 8 Mai a. c. a *Confederației Asociațiilor de profesioniști intelectuali din România*, se va face cunoscut d-lor membri delegați și supleanților lor convocarea Consiliului General pentru Joi 13 Mai, la ordinea zilei între altele fiind și chestiunea preparării Congresului general dela 16 Mai a. c. În programul acestui congres d-l *C. I. Budeanu* figurează ca raportor din partea Societății Politecnice fără să-și fi dat asentimentul său însă.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* aduce la cunoștința Comitetului comunicarea Comisiei noastre de excursii care propune organizarea a trei excursiuni: la Vâlcov, la Petroșani și la Reșița. Excursia la Vâlcov nu s'a putut face din cauza unui prea mic număr de înscrieri. Să sperăm că pentru celelalte vor fi însă amatori mai mulți.

D-l *D. Stan* dă unele informații asupra excursiei în Orient, care s'a făcut de Paști de un grup de 25 membri ai Societății Politecnice. Excursionistii au călătorit cu vaporul Regele Carol I. Excursia a fost condusă de d-l Vasile Negru. Se îmbarcase și alți excursioniști din afară de Societatea noastră. Erau în total vreo 100 de persoane. S'a vizitat Constantinopol, Prinkipo, Creta și Rhodos, Atena. Rodhos a devenit și mai atrăgător de când este sub protectorat italian. Excursia a fost reușită. Masa a fost bună și marea mai tot timpul liniștită. La întoarcere doar, a fost ceva mai agitată.

Următor propunerii d-lui președinte *Constantin D. Bușilă*, Comitetul hotărăște ca, în colaborare cu « Institutul Român de Energie » să se organizeze la Societatea Politehnică o ședință de comemorarea marelui savant francez *Coulomb*. Programul se va aranja astfel ca după cuvântarea introductivă a d-lui Președinte să se țină următoarele conferințe:

1. D-l Prof. Ing. *Gh. M. Filipescu*: — « Contribuțiunea lui Coulomb în Statica și Rezistența Materialelor ».
2. D-l Prof. Ing. *I. S. Gheorghiu*: — « Lucrările lui Coulomb în domeniul electrotehnice ».

Ședința va avea loc Sâmbătă 29 Mai a. c.

Se trece la examinarea corespondenței:

Societatea Inginerilor Civili din Franța, Secția Română, ne trimite adresa din 11 Mai a. c. prin care, reamintește de invitația ce ni s'a făcut astă toamnă, de către inginerii francezi, și revenirea făcută de către « Société des Ingénieurs Civils de France » pentru ca inginerii români să viziteze Parisul în toamna acestui an, și propune a se forma un Comitet de organizare format din delegații tuturor Societăților ingineresti.

Comitetul hotărăște ca Societatea Politehnică să ia parte la organizarea acestei vizite la Paris, în a doua chenzină din Septemvrie a. c., delegând în Comitetul ce se va forma pe d-nii: *C. Budeanu*, *M. Hanganu* și *P. Dulfu*.

Se va face o adresă de răspuns și d-lui Inginer *C. Mihăilescu* dela Serviciul Hidraulic Brăila, care în numele unui grup de colegi, membrii

ai Societății noastre, doritori a merge la expoziția dela Paris, a întrebat dacă se va organiza excursia în chestiune.

Ca urmare la adresa S.I.N.T.E.C. Nr. 84 se va trimite o scrisoare de mulțumire pentru cele 10 *Buletine Cadastrale* trimise Comitetului.

Ca urmare a adresei Nr. 151 a *Asociației Inginerilor și Technicienilor din Industria Minieră*, se decide ca Societatea Politecnică să accepte a face parte din Comitetul de Patronaj al Congresului numitei Asociații, organizat pentru zilele de 30 și 31 Mai 1937.

« *Instituto di Cultura Italiana in Romania* » roagă să i se trimită Nr. 12 (Decemvrie 1936) al Buletinului Societății Politecnice pentru completarea colecției pe anul 1936, ce va fi depozitată în *Biblioteca Națională Centrală din Roma*.

Cărți și publicații primite:

Din partea « *I.R.E.* »: Documentul 8 (Tchécoslovaquie) 401 al *Comisiunii Electrotehnice Internaționale* relativ la: Tension et courants normaux: isolateurs à haute tension.

Se va confirma primirea, mulțumindu-se.

Nr. 19, Anul 52, 14 Martie 1937 al revistei « *La Construction Moderne* », revistă hebdomadară de arhitectură cuprinzând articolul: « *Concours à Bucarest pour le Palais Municipal* » de E. de Thubert (pag. 394—401).

La technique des Industries du Pétrole, număr în afară de serie al revistei « *Science et Industrie* ».

Revista Societății Arhitecților Români (în schimb; adresa Nr. 23).

Bulletin de la Caisse Autonome des Monopoles du Royaume de Roumanie, VIII-ème année, Nr. 31 Juillet-Septembre 1936. Idem Nr. 32, Octobre-Décembre 1936.

Japanese Journal of Engineering, Vol. XV. Tokyo 1937.

Circulara Nr. 72 a *Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie Electrică*.

Bull. de l'Académie des Hautes Etudes Agronomiques de Cluj, Supplément au vol. VI: *L'enseignement agronomique supérieur*, par prof. Michel Serban.

Despre pompe de Lt. Aurel Ștefănescu, extras din Rev. Geniului Nr. 11/1936—4/1937.

Buletinul Cadastral, Anul 1937, Vol. Nr. 1, organ de publicație al S.I.N.T.E.C.-ului. Se va mulțumi.

L'Aeroprojecteur Multiplex comme appareil démonstrateur et d'exercice dans l'enseignement de la photogramétrie, par O. V. Gruber et R. Bruckhardt, Jena.

A.G.I.L., Anno III, Nr. 11, Novembre e Nr. 12 Decembre 1936 XV. *România Petroliferă*, An. XVII, Nr. 347.

Făclia Muncii, An. II, Nr. 2, Aprilie 1937.

Profit și Pierderi, An. X, Nr. 138.

Prospectul pentru « *Manuel de Cokerie moderne* » par. M. Simonovith (Vaillant-Carmanne).

S'au primit ofertele Bălănescu și Tănase pentru legarea cărților Bibliotecii Societății Politecnice. Se țin în evidență și se vor cere și alte oferte înainte de a se lua o decizie.

Cererea oamenilor de serviciu Victor Constantin și Zaharia Stanciu privitoare la facerea unei uși separate la camerele de locuit, se repara-tizează d-lui Nicolae I. Georgescu, delegat cu administrarea localului pentru a decide.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Proces-verbal aprobat în ședința Comitetului din ziua de Iunie 1937.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 17 IUNIE 1937

Ședința se deschide la ora 18 $\frac{1}{2}$ sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, în sala « *N. P. Ștefănescu* ».

Membrii prezenți d-nii: *Th. Atanasescu, Luca Bădescu, Th. Balș, I. Cantuniari, I. Chițulescu, G. Em. Filipescu, Șerban Ghica, Andrei Ioachimiescu, Ion Ionescu, C. Păunescu, D. Stan, Gr. Stratulescu, Al. Teodoreanu, G. Țițeica* și *N. Vasilescu-Karpen*.

Asistă la ședință d-nii: *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății, *I. Bușilă* și *P. Neamțu*, cenzori.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* rostește următoarele cuvinte:

« Societatea Politehnică din România » suferă o mare pierdere prin « moartea lui Nicolae P. Ștefănescu, care timp de doisprezece ani a fost « Președintele nostru.

« Nicolae P. Ștefănescu a fost unul din cei mai distinși ingineri eșiți « din « Școala Națională de Poduri și Șosele, care a activat aproape 30 « ani în serviciul Statului, ca unul din cei mai valoroși și apreciați cola- « boratori ai lui Anghel Saligny. In acest interval de timp N. P. Ștefă- « nescu a fost inginerul de birou lucrând la marile proiecte ale magaziilor « de silozuri din Galați și Brăila, a fost inginerul de șantier la executarea « acelor lucrări, a fost inginerul recepționar a materialului ce se fabrica « pentru marele pod de peste Dunăre. Dar mai ales N. P. Ștefănescu « a fost marele organizator al exploatării și administrării docurilor din « Galați și Brăila, și a fost creatorul și organizatorul Navigației fluviale « române.

« Vintilă Brătianu apreciind marele calități ale lui Nicolae P. Ștefă- « nescu l-a chemat la conducerea Băncii Românești, unde timp de 28 ani

« a fost executorul politiceii economice naționale preconizate de către Vintilă Brătianu, și aplicată de către N. P. Ștefănescu în întreaga viață economică a țării în ultimele decenii.

« Numele lui N. P. Ștefănescu este legat de toate organizațiile tehnice și economice, publice și private, create și dezvoltate în ultimul timp. Nicolae P. Ștefănescu a fost colaboratorul conducătorilor politicii ai țării în toate marile chestiuni, cu caracter internațional mai ales, fiind chemat să lucreze în comisiunile internaționale ce se ocupau de chestiunile privitoare ale României; problema Dunării l-a preocupat în mod continuu, și sfaturile sale erau totdeauna luate în considerare.

« Cu o rigidă formațiune științifică și tehnică, Nicolae P. Ștefănescu și-a pus în evidență cunoștințele sale în toate ramurile de activitate, și în orice împrejurare el a trecut pe planul întâiu. Capacitatea și activitatea lui N. P. Ștefănescu reprezintă o universalitate, pusă în serviciul propășirii țării și economiei naționale.

« În Nicolae P. Ștefănescu inginerii au găsit un sprijin și el le-a servit de îndrumător în activitatea lor folositoare țării. Inginerii români vor păstra recunoștința lui N. P. Ștefănescu care a știut a le ridica prestigiul prin strălucirea sa proprie, și prin modul cum a știut a pune în valoare calitățile ingineresti și a ridica prestigiul corpului.

« Societatea noastră a avut în N. P. Ștefănescu pe activul conducător care a prezidat destinele Societății noastre timp de 12 ani, și care a realizat un ideal al nostru, localul propriu în care azi ne-am întrunit pentru a comemora pe acel ce pleacă dintre noi, dar a cărui amintire va rămâne deapăruri vie în memoria noastră.

« În această sală care poartă numele lui Nicolae P. Ștefănescu, aducem un pios omagiu de admirație și recunoștință, și înclinându-ne în fața basoreliefului ce reprezintă figura sa, să păstrăm un moment de reculegere pentru memoria fostului nostru Președinte ».

Ședința este ridicată.

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, *D. Stan*.

LUARE ÎN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al Statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere ee noi membri :

In ședința dela 24 Iunie 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Constantinescu Nicolae	Neamțu Petre Georgescu N. N.	Școala Politehnică.	Inginer la Soc. Tran- vaie Buc. Buc., str. Radu de la Afumați, Nr. 57.
2	Georgescu D. Vasile	Bușilă Adrian Călin M. Gheor- ghe	Școala Politehnică București.	Inginer Șef de secție C.F.R. Secția în- treținere. Gara Dej, Județul Someș.
3	Stătescu Con- stantin	Dulfu Petre Manoilescu Con- stantin	Facult. de Științe din București, Göttingen și Berlin.	Profesor la Facult. de Științe, Buc. Director măsuri și greutăți Ministe- rul Industriei. Buc. II, str. N. Io- nescu, 10.

D-nii membrii cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunuia din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de cari se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemenea proclamat membru al Societății.

UTILIZAREA BAHNMETALULUI LA LOCOMOTIVELE C. F. R.

de Ing. SEBASTIAN PETRESCU
 Direcția Tracțiunii C.F.R.
 Asistent la Școala Politehnică din București

Unul din principalele materiale de antifracțiune întrebuințate în atelierele C.F.R., la turnarea cuzineților locomotivelor, este și bahnmetalul. Caracteristicile acestui material sunt următoarele:

1. Compoziția chimică:

Pb	98,00 %
Ca	0,65 %
Na	0,61 %
Mg	0,21 %
Al.	0,06 %
Total . . .	99,53 %
Toleranță de amestec	0,47 %
	100,00 %

2. Proprietățile tehnologice în comparație cu ale compoziției cu bază de cositor (83 %):

Materialul	Duritatea Brinell		Temp. inf. de topire	Temp. de turnare	Alung. %	Rezist. la compres.	Rezist. la flexiune	Rezist. la rupere
	la 20°	la 100°				kg/mm²	kg/mm²	kg/mm²
Bahnmetal.	35—40	25—30	320°	500°—600°	20—25	20—22	23,2	10
Compoziție	32	13	232°	470°—600°	25—30	17—20	13,5	10

3. Costul foarte redus (45 lei/kg) în comparație cu al compoziției cu bază de cositor — 83 % — (170 lei/kg).

Aceste calități de laborator și costul său redus a făcut ca dela început bahnmetalul să fie întrebuințat pe o scară foarte întinsă și putem spune că astăzi utilizarea acestui material este generalizată pentru cuzineții de osie atât la vagoane cât și la locomotive, în ateliere și depouri.

Să ne ocupăm însă acum și de partea practică a chestiunii și să vedem cum se comportă materialul în exploatare la locomotive, precum și dacă întrebuințarea lui aci este rentabilă. Din evidența ținută la depouri asupra turnării cuzineților locomotivelor rezultă:

a) Cuzineții de bahnmetal returnați au avut o durată corespunzătoare unui parcurs mediu pe 40.000 km, ceea ce revine aproximativ la 10 luni de funcționare.

b) Procentul de cuzineți returnați față de numărul total de cuzineți prevăzuți cu acest material este de 35 %—75 % după importanța locomotivelor și în raport cu posibilitățile depourilor de a efectua toate returnările necesare (evidența dep. Brașov). Intr'adevăr, depourile nu au capacitatea suficientă pentru a face *revizia periodică anuală* la toți cuzineții de osie, operație foarte grea și care nici nu a fost prevăzută în Instrucția pentru depourile de locomotive, deoarece nu era nevoie, cât timp cuzineții se turnau cu compoziție normală. Această revizie este prevăzută însă odată la 2 ani, concomitent cu ridicarea mașinii, operațiune care în general se execută la ateliere, iar nu la depouri.

În această situație, depourile revizuesc după posibilitate un număr maxim de cuzineți, dând prioritate bineînțelese locomotivelor pentru trenuri de călători. Ca fost conducător de depou pot afirma însă că toți cuzineții turnați cu bahnmetal cari s'au putut revizui, având o durată de funcționare de 10—12 luni, au fost găsiți degradați și s'au turnat din nou fie cu Bm, când mașina nu mai avea mult până la scoaterea din serviciu, fie cu compoziție veche (obținută din cuzineții vechi de vagoane), când cuzinetul urma să mai meargă cel puțin un an.

Excepțional, se găsește câte o mașină la care să nu fie nevoie de returnarea cuzineților ci numai de ajustare. Restul cuzineților ce nu se pot vizita anual, circulă mai departe în starea în care se găsesc — crăpați, deblocați, uzați, etc. — uneori până la scoaterea mașinii din serviciu, alteori până la apariția defectării (topirea și rizarea gravă a fusului).

În acest caz procentul de cuzineți degradați care exprimă starea reală a lucrurilor este cel maxim de 75% corespunzător unui parcurs de 40.000 km, iar restul (25%) reprezintă procentul de cuzineți ce-ar putea funcționa mai departe fără a fi returnați ci numai rectificați și păsuți din nou.

Din evidența ținută la depoul B.C. asupra duratei cuzineților de osie turnați cu Bm., rezultă de asemenea un parcurs mediu de 40.000 km corespunzător unei durate de funcționare de aproximativ 9 luni.

Încercând și la acest depou a introduce reviziile anuale la cuzineții de osie, rezultatul a fost că numai într'o mică măsură sistemul a putut fi aplicat, deoarece starea în care se găseau majoritatea cuzineților la revizie — complet degradați, unii distruși până la bronz chiar — necesita returnarea lor în serie. Cum instalația de scufundat osiile necesară acestei revizuii nu este suficientă decât pentru reparațiile curente ale mașinilor de drum, se înțelege dela sine că foarte puține locomotive au putut fi revizuite.

Față de felul cum se comportă cuzineții de Bm., cei turnați cu compoziție normală se prezintă astfel: returnarea cuzineților de osie cu bază de cositor apare la depou ca *accidentală* și ca o excepție dela felul lor de a se comporta în general. Se poate spune că la reviziile periodice sau cu ocazia vreunei reparațiuni mai mari, când se ridică mașina de pe osii, aproape totdeauna cuzineții turnați cu compoziție se găsesc în perfectă stare, fără crăpături, nedeblocați, cu canalele intacte, compoziția neîntinsă, oglinda perfectă și cu o uzură minimă. Acești cuzineți conservă mai bine uleiul decât cei de Bm., fapt care influențează consumațiunea de ulei în consecință.

Procentul de returnări la acest material este în medie 7%, iar durata medie a cuzineților returnați este de 90.000 km.

Ca să putem compara acum aceste două materiale de anti-fricțiune, să stabilim pe baza cifrelor de mai sus scoase din exploatare, care este durata medie a unui cuzinet de Bm. și a unui cuzinet de compoziție. Socotind un parcurs mediu de 100.000 km al unei locomotive dela sosirea din atelier până la scoaterea ei din serviciu, (după care interval toți cuzineții se returnează la atelierele reparatoare) și un procent de 5% topiri de cuzineți datorită neglijenței — lipsă de ulei — rezultă că: $100\% - 75\% - 5\% = 20\%$ din cuzineții turnați cu Bm. vor dura tot parcursul locomotivei, adică 100.000 km, fără a fi returnați, iar 75% vor avea o durată de 40.000 km.

Durata medie a unui cuzinet de Bm. va fi prin urmare:

$$\frac{75 \times 40.000 + 20 \times 100.000}{95} = 52.600 \text{ km};$$

rotund 50.000 km

Pentru compoziție vom avea: $100\% - 7\% - 5\% = 88\%$ din cuzineți, cu durată de 100.000 km și 7% cu durată de 90.000 km.

Durata medie a unui cuzinet de compoziție va fi prin urmare:

$$\frac{88 \times 100.000 + 7 \times 90.000}{95} = 99.200 \text{ km}; \text{ rotund } 100.000 \text{ km}.$$

De aci rezultă că într'un calcul de rentabilitate se poate lua durata unui cuzinet de compoziție, de două ori mai mare ca a unui cuzinet de Bm. Socotind costul unui kg de Bm. 45 lei și al unui kg de compoziție 170 lei, să calculăm la cât revine costul returnării unui cuzinet de fiecare categorie, într'un același interval de timp.

Să luăm un cuzinet de osie cuplară pentru locomotivele seria 140.400. Pentru a rămâne pe cuzinet, după ce a fost turnat, strujit și păsuț, cantitatea de 16 kg Bm., se pune în oala de topit cca 20 kg material. Având în vedere că Bm. este odată și jumătate mai greu decât compoziția, cantitatea de compoziție necesară aceluiași cuzinet ar fi numai de 14 kg, și chiar

mai puțin dacă cuzinetul de bronz ar fi pregătit pentru compoziție iar nu pentru Bm., la care se cere un mare număr de canale și șanțuri în formă de coadă de rândunică.

În acest caz, costul celor două materiale ar fi:

La compoziție	$14 \times 170 = 2380$	lei
» Bahnmetal	$20 \times 45 = 900$	»

Cum însă durata unui cuzinet de Bm. este jumătate față de a unui cuzinet de compoziție, costul materialului revine dublu la un același interval de timp, adică: 2380 lei la compoziție și 1800 lei la Bahnmetal.

Să vedem acum cum se recuperează aceste două materiale.

Compoziția. Utilizarea compoziției dă un procent minim de pierderi atât la retopire cât și în timpul funcționării. Se poate admite 15% pierderi prin manipularea materialului cu ocazia turnării, strujirii, ajustării și prin funcționare sub formă de uzură. Aceste pierderi trebuiesc completate la returnare cu compoziție nouă. Materialul vechiu rămâne însă perfect utilizabil; totuși, pentru reîmprospătarea lui admitem că se adaugă un procent de 10% compoziție nouă.

Vom avea prin urmare de completat la o returnare, numai 25% din cantitatea totală de material necesară turnării cuzinetului complet din nou; aceasta înseamnă că se recuperează 75% din valoarea corespunzătoare, adică $2380 \times 75\% = 1785$ lei.

Bahnmetalul. Acest material se recuperează astfel: din cantitatea de 20 kg Bm. pusă în oală la topit, 16 kg rămân pe cuzinet după strujire, iar din acestea 30% se pierde prin măcinare, deblocare, exfoliere în timpul funcționării după cum vom arăta mai jos. La retopire se pierde iarăși cca 50% transformându-se în cenușe, astfel că din 20 kg de material nou căpătăm:

- 11 kg material uzat în cuzinetul de returnat
- 4 » strujituri la strung
- 5 » se pierde prin uzură.

Prin retopire se obține:

Din cuzinet. . . 11 kg — $50\% \times 11 = 5,5$ kg material ce nu se regenerează

» strujituri . . 4 kg — $50\% \times 4 = 2,0$ kg idem

Total . . . 7,5 kg material care nu se mai poate întrebuința la returnarea cuzineților de osie, după cum chiar prevede instrucția specială de tratare a Bm.

Depourile totuși utilizează acest material ca plumb la diferite garnituri sau la returnarea glisierelor, confecționarea inelelor de etanșeitate pentru tijele pistoanelor, etc.

Această cantitate, socotită cu prețul de 20 lei/kg valorează 150 lei, iar dela două returnări de Bm corespunzătoare unei returnări de compoziție vom recâștiga suma de 300 lei. Făcând acum în ambele cazuri diferența între costul total al materialului nou și valoarea materialului recâștigat căpătăm:

Pentru compoziție. . . 2380 — 1785 = 595 lei

» bahnmetal. . . 1800 — 300 = 1500 »

costul net al materialului întrebuințat la returnare. De aci rezultă că materialul necesar întrebuințării cuzinetului pe o aceeași perioadă de timp este de 2,53 ori mai costisitor în cazul Bm decât al compoziției normale. Să adăugăm acum în ambele părți manopera care e socotită în mediu la 300 lei, pentru demontarea, repararea, retopirea, turnarea, strujirea, ajustarea și montarea la loc a unui cuzinet; bineînțeles că acest cost se ducelează la cuzineții de Bm., pentru același motiv arătat mai sus. Vom avea deci:

Pentru compoziție . . . 595 + 300 = 895 lei

» bahnmetal . . . 1500 + 600 = 2100 »

Prin aceasta costul cuzinetului de Bm devine de 2,3 ori mai mare ca al unui cuzinet de compoziție.

Ar mai trebui avut în vedere costul probelor, supraconsumul de ulei, și timpul de neutilizare al mașinii din cauza reținerii din serviciu, cu ocazia returnării cuzinetului și care în mod indirect ridică enorm costul acestei operațiuni. La Bm.

acest interval de neutilizare este cu cca 50% mai mare decât la compoziție, deoarece cuzineții turnați cu acest material nu se pot monta decât cel puțin după 12 ore dela turnare, pe când cei de compoziție se pot prelucra și monta mult mai repede.

Lăsăm la o parte această pagubă în plus, mulțumindu-ne a arăta numai că în general reținerea din serviciu a unui număr mare de mașini și pe un timp prea lung, este una din cauzele care fac insuficiente mijloacele depourilor pentru executarea completă a programului de circulație mai ales când traficul este intens (ex. depoul Brașov).

În privința utilizării Bm. la cuzineții de bieles, rezultatele sunt și mai slabe încât în practică se evită întrebuințarea acestui material aci, ori de câte ori este posibil.

Din cele arătate până aci reiese clar că în prezent utilizarea Bm. la locomotive nu este economică. Să vedem care sunt cauzele unei rentabilități atât de slabe și dacă se pot remedia în parte sau total.

Analizând în deaproape felul de a se comporta în exploatare al acestor două materiale, am constatat următoarele:

Compoziția normală — 83% cositor. Cuzineții turnați cu acest material se prezintă la returnare în general buni, având suprafața de rulare bine conservată; uneori se găsesc puțin avariați din cauza jocului în ramă însă nu în măsura de a necesita returnarea.

Bahnmetalul. Cuzineții de Bm. se prezintă astfel la returnare:

1. *Acest material în general se macină* (se consumă), iar partea măcinată care în contra cutie sub formă de praf foarte fin, astfel că după un oarecare timp uleiul se îngroașă ca și când ar fi amestecat cu grafit, căpătând o culoare gri; acest lucru corespunde cu o uzură prematură a cuzinetului.

2. *Bahnmetalul gripează* fusurile cu ocazia deranjamentelor de funcționare.

3. *Bahnmetalul se întinde pe toată suprafața* și iese afară sub formă de lamele; cuzinetul își strică oglinda și orificiile se astupă. Aceste cazuri care mai întotdeauna apar recent după returnare se datoresc remontării cuzinetului înainte de termen, când n'a avut duritatea necesară.

4. *Bahnmetalul se desprinde în diferite locuri pe cuzinet*, însă numai la suprafață, iar oglinda capătă un aspect ca și când ar fi atacată de acid, pe porțiuni bine conturate. Restul cuzinetului are suprafață de frecare perfectă însă materialul se desprinde ușor în plăci de 1—2 mm grosime și este fărâmicios. Efectul nefiind decât superficial se explică printr'o oxidare a suprafeței cuzinetului după strujire, adică înainte de montare, din cauza nerespectării prescripțiunilor referitoare la turnarea și prelucrarea acestui material, știut fiind că în contact cu aerul, după un oarecare timp el se oxidează.

5. *Bahnmetalul din cuzinet se crapă* complet până la bronz ca un mozaic, prin rosturile căruia mustește uleiul când se apasă cu degetul. Materialul ne mai făcând corp comun cu cuzinetul fiind deblocat, capătă joc și cade. Bahnmetalul deci devine casant după un timp oarecare de funcționare sau mai bine zis face să apară acest defect, care se datorește unei topiri nereglementare la turnare (ținut prea mult pe foc sau la o temperatură prea mare); aceasta echivalează cu o ardere a materialului.

6. Foarte mulți cuzineți se găsesc la revizie cu *bordurile laterale complet distruse*, nemai existând deloc bahnmetal în canale.

Aceasta facilitează pe de o parte ieșirea afară a materialului deblocat din partea centrală a cuzinetului (părțile deblocate ne mai fiind de nimic împiedecate a se deplasa spre margini), iar pe de altă parte, jocul lateral total al osiei se mărește dela 2 mm cât este inițial, până la 10—12 mm și chiar mai mult, adică cu grosimea materialului turnat pe margini și căzut (fig. a).

Cuzinetul este acum izbit cu putere de către osie la intrarea locomotivei în curbe, astfel că atât știfturile cât și canalele se turtesc și măresc prin aceasta și mai mult jocul osiei față de șasiu; bineînțeles că locomotiva întreagă și în special șasiul suferă.

Acest defect se datorește atât comportării bahnmetalului cât și felului cum este pregătit cuzinetul de bronz pentru turnarea acestui material. Insist puțin asupra acestui lucru fiind cauza celor mai frecvente deranjamente.

Prin faptul că bahnmetalul nu face corp comun cu cuzinetul, nefiind lipit de bronz, el trebuie astfel fixat prin modul de construcție al cuzinetului, încât să fie nedeplasabil și chiar dacă după un timp oarecare de funcționare partea centrală se crapă, materialul să nu poată ieși totuși din cuzinet prin nicio parte.

Dau mai jos patru scheme de cuzineți pregătiți pentru bahnmetal, arătând patru dispozițiuni diferite:

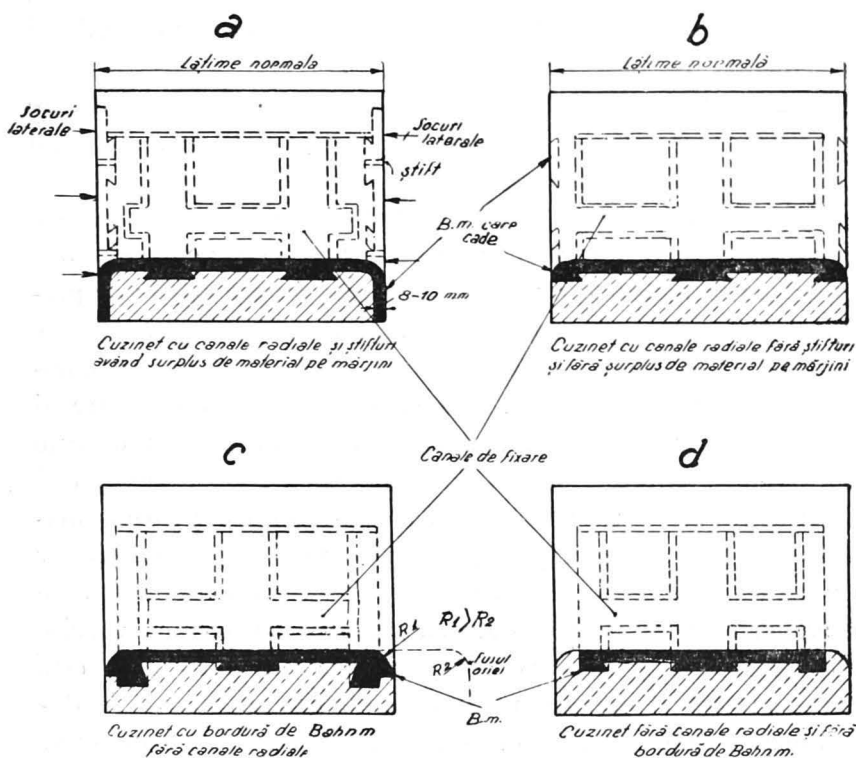


Fig. a reprezintă cazul specificat mai sus; la această dispoziție este de făcut următoarele observațiuni: Bahnmetalul este impropriu a fi dispus lateral, mai ales sub formă de placă, deoarece nu suportă șocuri. Bahnmetalul nu poate fi dispus decât ca suprafață pură de alunecare sub presiune continuă, cu alte cuvinte numai pentru partea cilindrică a cuzinetului, marginile acestuia rămânând de bronz. Dacă totuși ar fi necesar

ca bordurile să rămână din bahnmetal, acesta trebuie dispus aci într'o grosime suficientă și bine încastrat.

Fig. *b* reprezintă o ameliorare simțitoare a primei dispozițiuni, însă totuși necorespunzătoare, deoarece menținându-se canalele radiale, materialul crăpat și deblocat nu se mai poate menține și cade după cum a căzut și mai înainte (dispoziția fig. *a*), când aceste cozi de rândunică aveau și știfturi de fixare.

Fig. *c* reprezintă o dispoziție corespunzătoare însă numai în măsura în care încastrarea bordurii este bine concepută, curburile marginilor bine executate, iar turnarea bahnmetalului reglementar făcută.

Fig. *d* reprezintă o dispozițiune corespunzătoare și care a fost deja aplicată la cuzinetii de bieie unde însă Bm. nu corespunde ca material.

Din toate aceste dispozițiuni, cea mai recomandabilă este ultima (*d*): Mai întâi manopera pregătirii acestui cuzinet e mai redusă decât a celor din fig *a*, *b*, deoarece nu are nevoie de prelucrarea unor canale radiale în coadă de rândunică și nici de știfturi. Lipsa completă a Bahnmetalului la marginile cuzinetului asigură menținerea intactă a suprafeței de frecare și mai ales *păstrarea lățimii normale a cuzinetului*, ceea ce este foarte important, căci prin aceasta se asigură jocul normal al osiei; astfel fiind, nu se mai lasă la latitudinea depourilor măsurarea și darea acestui joc lateral prin prelucrarea marginilor cuzinetului. Dacă această operațiune se face în condițiuni bune la atelierele reparatoare, unde se măsoară cu sisteme precise atât fremul cât și osiile pe standuri speciale, operațiunea este foarte sumară la depouri unde măsurătorile se rezumă la determinarea lungimii fusului, respectiv a lungimii cuzinetului, fără a se putea determina și poziția relativă a acestor dimensiuni față de axa locomotivei.

Cuzinetul având marginile de bronz, va fi întotdeauna strujit până la ivirea acestui material, care uzându-se foarte puțin în timpul funcționării face ca măsura fixă a lățimii cuzinetului să rămână aproape tot timpul funcționării locomotivei cea normală, asigurând în același timp și jocul normal al osiei față de șasiu.

Construcțiunea poate fi făcută astfel încât frecarea să nu se facă decât pe partea cilindrică, racordările la margini făcându-se cu raze mai mari ca ale osiei; prin aceasta presiunile sau șocurile laterale sunt luate de bronz, bahnmetalul rămânând nesolicitat.

Pentru rezolvarea completă a problemei utilizării bahnmetalului la locomotive, mai rămân de soluționat trei mari chestiuni:

1. *Tehnica turnării și prelucrării bahnmetalului.*
2. *Problema recuperării materialului.*
3. *Problema reviziilor anuale a cuzineților de osii în depouri.*

Prescripțiunile ce trebuiesc respectate cu strictețe la turnarea și prelucrarea bahnmetalului sunt cuprinse într-o instrucțiune specială, elaborată de Direcția A și pusă la dispoziția depourilor și atelierelor.

Dacă prin respectarea acestor prescripțiuni, experiența ne va dovedi că se poate ajunge la o durată de funcționare a cuzineților de bahnmetal egală cu a celor de compoziție și deci la un același procent de returnări la depouri, costul materialului cuzinetului de Bm. va rămâne totuși superior celui de compoziție în raportul de mai jos:

Pentru compoziție. . . 2380 lei material nou

	1785	»	»	recuperat
Diferență. . .	595	»	»	de completat
Pentru bahnmetal. . .	900	»	»	nou
	150	»	»	recuperat
Diferență. . .	750	»	»	de completat

Nu va apare deci rentabilitatea, decât după soluționarea recuperării materialului chiar într-o măsură mai mare decât la compoziție pentru a se compensa surplusul de cheltuială la manoperă cu pregătirea cuzineților, investițiunile în instalațiuni speciale de turnat, timpul de neutilizare în plus, etc. sau, după soluționarea regenerării materialului într-o măsură corespunzătoare.

ESTIMAȚIUNEA SUPRACHELTUELILOR

(Pentru 1500 locomotive în circulație)

Material. — Ipoteza I. Considerăm toate locomotivele prevăzute cu cuzineți de Bm. la osii. Socotim capacitatea medie anuală de vizitare a acestor cuzineți la depouri la 30% din totalul lor, cantitatea totală medie de Bm. necesară returnării tuturor cuzineților de osie la o locomotivă de 200 kg și un procent anual de 10% cuzineți ce nu se returnează din cei vizitați, rezultă că materialul necesar returnării va fi:

$$\begin{aligned}
 0.9 \times 1500 \times 30\% \times 200 &= 81.000 \text{ kg Bm,} \\
 \text{Costul} &81.000 \times 45 = 3.645.000 \text{ lei} \\
 \text{Se recuperează } 16\% &583.000 \text{ »} \\
 \text{Costul net} &2.062.000 \text{ lei}
 \end{aligned}$$

Ipoteza II. Considerăm toate locomotivele prevăzute cu cuzineți de compoziție la osie. Procentul anual de returnări fiind de 3% din totalul cuzineților, iar cantitatea medie de compoziție pentru o returnare la o locomotivă de 140 kg rezultă: că materialul necesar returnării va fi:

$$\begin{aligned}
 1500 \times 3\% \times 140 &= 6300 \text{ kg} \\
 \text{Costul} &6300 \times 175 = 1.102.500 \text{ lei} \\
 \text{Se recuperează } 75\% &826.875 \text{ »} \\
 \text{Costul net} &275.000 \text{ lei}
 \end{aligned}$$

Surplusul de cost din material este prin urmare:

$$2.062.000 - 275.875 = 1.786.375 \text{ lei}$$

în cazul că se întrebuintează Bm. în locul compoziției.

Manopera. — Socotind costul mediu al returnării de cuzinet 300 lei și un număr mediu de 14 cuzineți pe locomotivă, rezultă:

Pentru compoziție:

$$14 \times 1500 \times 3\% \times 300 = 189.000 \text{ lei}$$

Pentru bahnmatal:

$$14 \times 1500 \times 30\% \times 300 = 1.890.000 \text{ lei}$$

Surplusul de cost din manoperă este prin urmare:

$$1.890.000 - 189.000 = 1.701.999 \text{ lei}$$

Supraconsumăție de ulei. — Socotind un procent minim de 5% supraconsumăție de ulei mineral, la 1500 locomotive cu parcurs mediu de 30.000 km anual și cu o consumăție medie de 40 gr pe km rezultă o supraconsumăție totală de:

$$1500 \times 30.000 \times 40 \times 5\% = 90.000 \text{ kg ulei anual}$$

la prețul de 20 lei kg, revine un plus de cheltuială de 1.800.000 lei anual.

Timp de neutilizare. — Socotind în total pentru vizitarea și turnarea cuzineților de osie ai unei locomotive în depou, timp necesar 10 zile, la procentele de returnări respective, 30% și 3%, revine un surplus de zile de neutilizare:

$$(30\% - 3\%) \times 1500 \times 10 = 4050 \text{ zile anual}$$

în cazul întrebuințării Bm. în locul compoziției. Considerând 1200 lei ziua de neutilizare, rezultă o pagubă totală de 4.860.000 lei anual.

Probe în plus. — Socotind în mediu o probă de parcurs la 1/3 din cuzineții returnați pentru fiecare locomotivă, adică trei probe pe mașină, revine în total:

$$3 (30\% - 3\%) \times 1500 = 1215 \text{ probe anual}$$

care evaluate la 400 lei proba, dau un surplus de cheltuială de 486.000 lei anual.

După estimațiunea de mai sus ar rezulta un surplus total de cheltuială în cazul utilizării exclusive a Bm, față de compoziție, după cum arăt mai jos:

Returnări: material	1.786.375 lei
» manoperă	1.701.000 »
Supraconsumăție ulei	1.800.000 »
Timp de neutilizare	4.860.000 »
Probe în plus	486.000 »
Total . . .	10.633.375 lei anual.

Bineînțeles că la o utilizare pe o scară mai mică acest surplus de cheltuială se reduce în proporție.

În concluzie, actuala utilizare a Bm. la locomotive, ridică o serie de probleme de ordin tehnic în legătură cu exploatarea, care interesează atât serviciul Atelierelor cât mai ales Serviciul de Tracțiune și care odată soluționate, ar permite rezolvarea celei mai importante chestiuni ce se pune cu această ocazie și anume a *rentabilității*.

A proceda însă la perfecționarea sistemului actual de tratare a bahnmetalului din punct de vedere tehnic, în ateliere și depouri, cred c'ar fi inutil când însăși *Administrația de Cale Ferată Germană a renunțat la utilizarea acestui material, la locomotive* (Vezi Niederstrasser, « Leitfaden für den Dampf-lokomotivdienst », 1935).

Privită chestiunea din alt punct de vedere, compoziția cu bază de cositor — 83 % — reprezintă un material de prima utilitate în timp de războiu. Cum acest material se conservă destul de bine, rezultă că oricând, o investiție de capital în staniu sub formă de compoziție pentru cuzețe este recomandabilă, căci reprezintă și o rezervă de materie primă pentru o astfel de situație.

CONTRIBUȚIUNI LA CALCULUL FUNDAȚIILOR IZOLATE DE BETON ARMAT

de Ing. S. CATZ

În revista « Ciment și Beton », Nr. 2—3, anul IV. am arătat că la calculul momentului în secțiunea de intersecție a stâlpului cu fundația se poate stabili un raport mediu — constant și unic — între momentele calculate de d-l Ing. D. Marcu în aceeași revistă Nr. 5—6, anul III și formula clasică. Bazat pe observația că suprafața de încărcare din teren, ce revine pe fiecare din secțiunile de intersecție ale stâlpului cu fundația, trebuie luată de formă trapezoidală (*AEFB*), pentru că luându-se dreptunghiulară (*ABNM*) se consideră colțurile de două ori, d-l Ing. D. Marcu, stabilește formula:

$$M'_y = \frac{P}{24b^2} (b - a)^2 (2b + a) \quad (1)$$

Comparând această valoare cu:

$$M_y = \frac{P}{8b} (b - a)^2 \quad (2)$$

am găsit că:

$$\frac{M'}{M} \cong 0,75$$

și propuneam ca la dimensionarea secțiunii de intersecție a stâlpului cu fundația să se calculeze momentele cu formula (2) care e foarte simplă, și care se aplică pe unitatea de lărgime (de ex. pe 1,00 m de fundație) și cari să fie afectate, apoi, cu coeficientul 0,75.

Pentru ca cele ce urmează să fie mai clare, consider un exemplu:

Fie un stâlp care transmite terenului o sarcină de 100 tone. Consider că transmiterea pe teren se face *în mod uniform* pe toată suprafața de contact a fundației cu terenul și să luăm această presiune $p = 2 \text{ kg/cm}^2$.

Fie: $\mathcal{R}_{b \text{ stâlp}} = 35 \text{ kg/cm}^2$

Dimensiunile fundației vor fi cele din fig. 1.

Pentru determinarea înălțimii fundației în secț., XX, luăm momentul redus cu 0,75 pe lățime de 1,00 m:

$$M = \frac{1}{2} 0,75 \times 87^2 \times 20 = 570^t \text{ cm.} \quad (3)$$

și cu $\mathcal{R}_{b \text{ fund}} = 40 \text{ kg/cm}^2$

$$h = 12,99 \sqrt{570} = 31 \text{ cm}$$

$$\Omega_{f \text{ total}} = 2,24 \times \frac{100 \times 31}{180,0} 38,6 \quad 15 \text{ } \Phi \text{ } 18$$

Rezistența efectivă a betonului la compresiune este

$$\mathcal{R}_b = \frac{M_x}{I} = 48 \text{ kg/cm}^2$$

în care:

$$M = 570^t \text{ cm.}$$

$$x = 10,3$$

și (fig. 2)

$$I = \frac{116 \times 10,3^3}{12} + \frac{50 \times 10,3^3}{3} + 15 \times 38,6 \times (31 - 10,3)^2$$

(toate calculele numerice sunt făcute cu rigla)

Se vede deci, că împotriva rezistenței admisibile a betonului la compresiune, pe care la dimensionarea înălțimii fundației, am admis-o de 40 kg/cm^2 , verificarea secțiunii efective ne dă o rezistență sporită. Explicația stă în faptul că dimensionarea înălțimii se face cu formulele dela secțiuni dreptunghiulare. pe când în fapt se pierde din această secțiune — și tocmai

în zona comprimată a betonului — cele două triunghiuri (BFG) și (DEH).

Cum observația făcută de d-l Ing. D. Marcu se găsește și în unele cărți curente (vezi Foerster, Handbuch), faptul că la dimensionarea fundațiilor de beton se recomandă a calcula momentul în secțiunea cea mai solicitată corespunzător încărcării dreptunghiulare — nu trapezoidale — are de scop să sporească pe h și deci să acopere, prin sporul de înălțime, pierderile din zona comprimată a secțiunii de beton.

Dacă dimensionez înălțimea fundației cu această ultimă observațiune, deci cu:

$$M = 760^t. \text{ cm.}$$

obțin:

$$\begin{aligned} h &= 36 \text{ cm} \\ \Omega_f &= 45 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Verificarea rezistenței efective în beton, ne dă:

$$\mathcal{R}_b = \frac{570 \times 224 \times 12}{435,000} = 35 \text{ kg/cm}^2 \quad (4)$$

în care:

$$M_{\text{efectiv}} = 570^t. \text{ cm.}$$

$$x = 12 \text{ cm}$$

$$b = 224 \text{ cm}$$

$$I = \frac{116 \times 12^3}{12} + \frac{50 \times 12^3}{3} + 15 \times 45 \times (36 - 12^2)$$

Se vede deci, că sporul de înălțime pe care-l obțin pentru a compensa materialul neexistent dela colțuri este prea mare deoarece rămân la verificarea rezistenței efective a betonului comprimat cu 13% sub rezistența admisibilă a betonului considerat.

Ne propunem să determinăm înălțimea h așa fel ca aplicând reducerea de moment — cu modul de calcul dat de formula (2) — de 25%, să găsim un h mai mic decât cel din formula (4) și care la o verificare a rezistențelor efective din beton să dea tocmai rezistența admisă la calcul, adică să ameliorăm coeficientul de

reducere al momentului de 0,75 stabilit de mine₁ așa fel încât să nu avem niciun spor de calcule la dimensionarea fundațiilor izolate.

Fie I_1 momentul de inerție al secțiunii fără colțuri — momentul real — și I_2 momentul de inerție al unei secțiuni dreptunghiulare corespunzător relației:

$$\mathcal{K}_{b, \text{ admisibil}} = \frac{0,75 M \cdot x_2}{I_2}$$

Avem:

$$I_1 = \frac{b\xi^3 h^3}{3} + n \frac{bh^3 (1 - \xi)^2}{k_4}$$

$$I_2 = \frac{a\xi^3 H^3}{3} + \frac{2(b-a)\xi^4 H^3}{12} + \frac{nbH^3 (1 - \xi)^2}{k_4}$$

unde: b este lățimea la baza fundației

a » » » » stâlpului

h înălțimea corespunzătoare momentului de inerție I_1

H » » » » » » I_2

k_4 coeficientul corespunzător secțiunii de fier din
tabelele Löser (1932, pag. 71, col. 6)

$$x_1 = \xi h$$

$$x_2 = \xi H$$

Cum în articolul menționat, am considerat:

$$P = a^2 \mathcal{K}_{b \text{ stălp}} = b^2 p_{\text{teren}}$$

pentru: $35 \leq \mathcal{K}_b \leq 45 \text{ kg/cm}^2$

$$1 \leq p \leq 3 \text{ kg/cm}^2$$

rezultă: $0,15 \leq \frac{a}{b} \leq 0,31$.

și punând $I_1 = I_2$

se capătă:
$$H = h \sqrt[3]{\frac{\frac{b\xi^3}{3} + \frac{nb(1-\xi)^2}{K_4}}{\frac{a\xi^3}{3} + \frac{2(b-a)\xi^4}{12} + n \frac{b(1-\xi)^2}{k_4}}} \quad (5)$$

Pentru $\mathcal{R}_b \text{ fundație} = 40 \text{ kg/cm}^2$ ($\xi = 0,333$)

înlocuiesc valorile limită în (5) și obțin:

$$1,050 \leq \frac{H}{h} \leq 1,065.$$

Cum valoarea raportului momentelor este cuprinsă între:

$$0,716 \leq \frac{M'_y}{M_y} \leq 0,770$$

aplicând pentru calculul înălțimii formula cunoscută,

$$h_n = r \sqrt{\frac{M}{b}}$$

se obține:

$$h_1 = 1,065 r \sqrt{\frac{0,716M}{b}} = r \sqrt{\frac{0,81M}{b}} \quad (6)$$

$$h_2 = 1,050 r \sqrt{\frac{0,770M}{b}} = r \sqrt{\frac{0,85M}{b}} \quad (7)$$

Din (6) și (7) se vede că coeficientul 0,75 trebuie ameliorat pentru a se compensa pierderea de material la colțuri a secțiunii de beton de la intersecția stâlpului cu fundația și care se va lua 0,81 până la 0,85.

Cele de mai sus în cazul când $\mathcal{R}_b$ fundație este de 40 kg/cm².

Din formula (5) se poate determina un coeficient și pentru alte valori ale lui $\mathcal{R}_b$.

* * *

Asupra metodelor de calcul la fundațiile izolate de beton armat încă nu există certitudinea cu care se calculează, azi, celelalte elemente ale unei construcții. Cauza stă în două fapte:

a) Calculul plăcilor pe suport elastic nu a primit încă o soluție matematică accesibilă calculelor de șantier.

b) Nu s'a determinat într'un mod unic și invariabil caracteristicile terenurilor considerate ca suport elastic al unei încărcări ceea ce face ca ipoteza de încărcare curentă în calcul

fundațiilor să fie aceea a uniforme repartizării a presiunii pe suprafața de contact a fundației cu terenul, care e departe de adevăr.

Acestea au făcut ca pentru aceleași sarcini verticale și aceeași presiune admisă pe teren să se adopte dimensiuni de fundații care merg dela simplu la dublu și mai mult chiar, după ipotezele de calcul făcute de calculatori. Așa, se calculează fundațiile

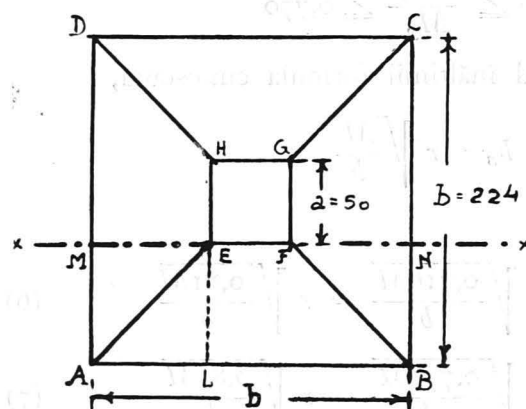


Fig. 1.

izolate de beton armat considerându-le că sunt plăci și dimensiunile se dau în consecință. Cu această ipoteză am condus verificările de mai sus. Sau, se calculează dimensiunile fundațiilor considerând că latura secțiunii active în planul teren-fundație este mai mică decât latura fundației. În această metodă sunt diverse

variante, ajungând cu această micșorare până la considerarea fundațiilor ca alcătuite din intersecția a două grinzi cu lărgimile corespunzătoare dimensiunilor stâlpilor materialul din colț ($AEML$; fig. 1) servind numai la transmiterea presiunilor pe teren dar nu și ca element de rezistență al fundației¹⁾.

În cele ce urmează ne propunem să stabilim, pe un exemplu, printr'un calcul apropiat, gradul de încredere ce se poate avea în conducerea dimensionării fundațiilor după considerația că acestea sunt plăci așezate pe un suport elastic.

În acest caz voiu înlătura una din ipotezele care stau la baza calculelor aproximative ce sunt în uz, aceea a uniforme repartizării a presiunilor pe planul de contact al fundației cu terenul și voiu ameliora cealaltă ipoteză, a calculului sub formă

¹⁾ Ing. D. Stan și Ing. A. Tauber: *Calculul fundațiilor de beton armat ale stâlpilor izolați*, «Bul. Soc. Polit.», 1936, Nr. 9, 11.

de fâșii de grinzi, considerând valabile câteva considerațiuni generale și uniforme dela calculul plăcilor așezate pe contur.

Să admitem că fundația din exemplul considerat se compune din fâșii paralele cu axele de coordonate, fâșii pe care le asimilăm cu grinzile pe suport elastic ¹⁾.

Fundația fiind pătrată, și numai în acest caz, vom putea admite ca la plăcile așezate pe contur că sarcina P se distribuie celor două direcții de fâșii în raportul $\frac{1}{2}$, Această considerație,

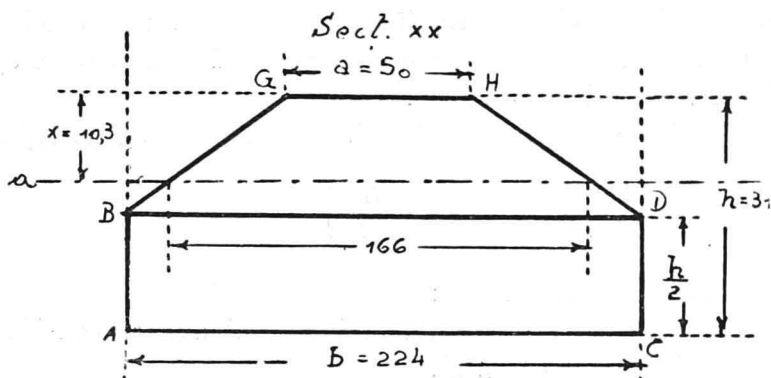


Fig. 2.

în cazul plăcilor pătrate, este independentă de legea de repartiție a sarcinilor după cele două direcții fiindcă avem întotdeauna:

$$\begin{aligned} p_x + p_y &= p \\ \partial_x &= \partial_y \end{aligned}$$

în care p_x și p_y sunt componentele încărcării generale $p(y_x)$ ce se aplică plăcii și

$$\begin{aligned} \partial_x &= f_x(p_x; p_y; x; y; C...) l_x^n \\ \partial_y &= f_y(p_x; p_y; x; y; C...) l_y^n \end{aligned}$$

¹⁾ Hayashi: *Theorie des Tragers auf elastischer Unterlage* (Springer Verlag).
Filipescu Gh. Em: *Statica și rezistența* (Imprimeriile Statului, pag. 466 și urm.

de unde:

$$p_x = p \frac{l_y^n}{l_x^n + l_y^n}$$

și pentru:

$$l_x = l_y$$

avem final:

$$p_x = p_y = \frac{p}{2}$$

Suntem, deci, în cazul unei grinzi pe suport elastic încărcată la mijlocul ei cu o sarcină $P/2$ și în care momentele de inerție variază după o lege anumită, pornind dela margine spre origina axelor de coordonate.

(Consider momentul de inerție mediu pe 1 cm de lățime:

$$I = \frac{I_{real}}{b}$$

Să stabilim această lege:

Fie secțiunea determinată la începutul acestor considerațiuni cu $h = 31$ cm (fig. 2).

Calculez momentele de inerție în secțiunile a, b, c, d, e , și să facem raportul (fig. 3):

$$I_{b, c, d, e} = \frac{I_a}{\beta \xi} \quad (8)$$

în care

$$\xi = \frac{2x}{z} \quad \text{și} \quad I_a = 72.000 \text{ cm}^4$$

Avem:

Sect.	y	m.n.	h	×	I	β .
e	0,25	0,50	31,0	10,3	277.700	1,17
d	0,47	0,94	27,2	9,1	220.000	0,78
c	0,69	1,37	23,5	8,0	165.000	0,70
d	0,91	1,80	19,4	3,9	114.000	0,78

Cum secțiunea e poate fi considerată că are un h care se prelungește în stâlp (și deci micșorează β), se observă că putem adopta pentru β o valoare mijlocie

$$\beta = 0,75$$

și, deci, variația momentului de inerție este iperbolică (fig. 36, Hayashi, *op. cit.*).

Formula (5), devine:

$$I_{\xi} = I = \frac{I_a/0,75}{\xi}$$

care este tocmai formula (57), § 23¹⁾.

Ecuția diferențială a fâșiei considerate, este:

$$\frac{\partial^4 M}{\partial^4 \xi} = -a\xi M$$

în care:

M este momentul în secțiunea considerată

$$\xi = \frac{2x}{l}$$

$$a = \frac{Kl^4}{16EI_a}$$

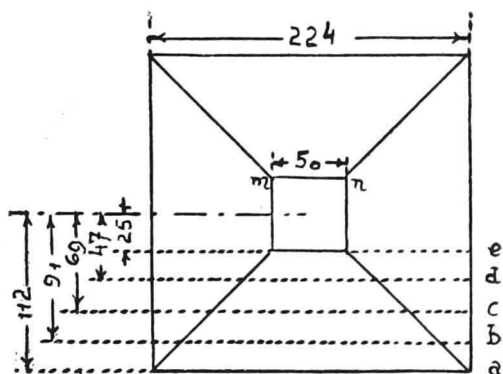


Fig. 3.

K este coeficientul de taxare al terenului (Bettungsziffer) corespunzând ipotezei lui Schwedler că în fiecare punct reacțiunea p a terenului este proporțională cu compresiunea y a mediului de rezemare, adică:

$$p = ky$$

Făcând dezvoltările din *op. cit.*, se găsește:

$$M = M_0 X_1 - \frac{Pl}{4} X_2 + M_0'' X_3$$

¹⁾ Hayashi, *op. cit.*

în care:

$$X_1 = 1 + \frac{\xi^5}{5} (-a) + \frac{\xi^{10}}{10!} (1.6 a^2) + \dots$$

$$X_2 = \frac{\xi}{1!} + \frac{\xi^6}{6!} (-2a) + \dots$$

$$X_3 = \frac{\xi^2}{2!} + \frac{\xi^7}{7!} (-3a) + \dots$$

și

$$M_o = \frac{Pl}{4} \frac{|a_3||a_6| - |a_4||a_5|}{|a_1||a_6| - |a_2||a_5|}$$

$$M''_o = \frac{Pl}{4} \frac{|a_1||a_4| - |a_2||a_3|}{|a_1||a_3| - |a_2||a_5|}$$

Pentru determinarea valorii a trebuie să ne dăm un K . Fie $K = 20 \text{ kg/cm}^3$, care corespunde unui teren cu circa $1-2 \text{ kg/cm}^2$ ¹⁾.

Avem:

$$a = \frac{0,75 \times 20 \times 224^2}{16 \times 140.000 \times 72.000} = 0,233$$

(Convenim să luăm în calculele numerice numai fracțiunile subunitare în care cel puțin a patra cifră zecimală este semnificativă).

Avem:

$$X_1 = 1 + \frac{0,22^5}{5!} (-0,233) + \dots = 1.$$

$$X_2 = \frac{0,22}{1!} = 0,22$$

$$X_3 = \frac{0,22^2}{2!} = 0,0242$$

$$|a_1| = 1 - \frac{1}{5!} a + \frac{1.6}{10!} a^2 - \dots = 0,9980$$

¹⁾ Lewe, *Der Bauingenieur*, Platten... 1923, și alții.

$$|a_2| = \frac{-a}{4!} + \frac{1.6}{9!} a^2 - \dots = 0.097$$

$$|a_3| = 1 - \frac{2}{6!} a + \frac{2.7}{11!} a_3 - \dots = 0.9993$$

$$|a_4| = 1 - \frac{2}{5!} a + \frac{2.7}{10!} a^2 + \dots = 0.9961$$

$$|a_5| = \frac{1}{2!} - \frac{3}{7!} a + \frac{3.8}{12!} a_3 - \dots = 0.5000$$

$$|a_6| = 1 - \frac{3}{6!} a + \frac{3.8}{11!} a^2 + \dots = 0.9990$$

$$M = 0.52 \frac{Pl}{4} \quad M''_o = \frac{Pl}{4}$$

de unde:

$$M = 0.52 \frac{Pl}{4} - 0.22 \frac{Pl}{4} + 0.0242 \frac{Pl}{4} = 0.3242 \frac{Pl}{4}$$

și cu $l = 224$ cm, avem final:

$$M = 18.2 P$$

și luând din tabloul pag. 568, $I_e = 277.700 \text{ cm}^2$
se obține:

$$\mathfrak{K}_b = \frac{M_u}{I} = \frac{18.2 \times \frac{100.000}{2} \times 10.3}{277.700} = 34 \text{ kg/cm}^2$$

Se vede, deci, că gradul de încredere în calculul fundației cu $h = 31$, adică atunci când reducem momentul cu 25% fără a-l mai rectifica cum am făcut la începutul acestor considerațiuni este așa încât nu ajungem să epuizăm rezistența pe care am admis-o pentru calculul betonului la compresiune. Aceasta, încă, cu neglijarea momentelor de torsiune din placă, momente cari, din studiile făcute la plăcile așezate pe contur, au dat o însemnată reducere a momentelor încovoietoare. În cazul

plăcilor pătrate ele se reduc la $7/12$ din momentele calculate la fâșii. (A se vedea în acest sens formulele 10, 11, § 23, 2 din Circulara germană pentru beton armat din 1932).

* * *

Din cele de mai sus, se deduce (în ipoteza fundațiilor considerate ca plăci și presiunile pe teren uniforme):

1. Calculul înălțimii fundațiilor izolate de beton armat la intersecția cu stâlpul (la margine se ia jumătate din această înălțime) se poate face determinând momentul în această secțiune cu considerarea formulei (2) pe care o afectăm cu coeficientul 0,75.

2. Pentru cazul când s'ar cere la proiecte, verificări riguroase ale rezistenței în secțiunile comprimate ale betonului, se va opri acest coeficient la 0,85.

(Repet că, verificările au fost făcute în cazul unui beton $\mathfrak{X}_b \text{ compresiune} = 40 \text{ kg/cm}^2$).

N O T E

CÂND S'A INCEPUT A SE INTREBUINȚA BETONUL LA NOI ÎN ȚARĂ?

În acest *Buletin*, Anul 1931, pag. 613, am pus întrebarea de mai sus, arătând că data trebuie căutată înainte de 1868.

La pag. 713 din același an, d-l Inginer N. Neamțu a arătat că la Sulina s'a făcut, de către Comisiunea Europeană Dunăreană, lucrări de beton în 1866.

În volumul tipărit de *Asociațiunea Română pentru Înaintarea și Răspândirea Științelor*, pentru *Congresul dela Iași* din anul 1902, cu « *Darea de seamă, discursurile și comunicările ce s'au făcut* » acolo, volum tipărit la București în 1903, găsim la pagina 504 următoarea notiță, publicată de Dr. C. Istrati:

« *Este locul, tot aice, de a adăuga notița ce urmează relativ la prima instalație de hidroterapie făcută în țără.*

« *Se scie că D. Dr. Felix — vezi comunicația făcută Academiei în 1902 — 1903 — a aflat că un medic grec de la Iași, fiind « oftigos » a venit la Cîmpina, pe la jumătatea secolului al XVIII, spre a petrece vara. Deci Cîmpina, pe care medicul celebru Dr. Constantin Paul din Paris, o recomanda Românilor pe când medicii români trimit pe bolnavi în streinătate, era deja de mult cunoscută pentru climatul ei fericit.*

« *Tot acolo a avut loc primul stabiliment de Hidroterapie.*

« *El a fost făcut — dupe bătrînul Savopol — pe la 1850. Avea magherițe de scânduri și era instalat unde a fost, spre Sud către Doftana, administrația exploatarea păcurii, sub Pecici, din partea casei Hernia. Acolo e un abundent izvor de apă rece, la mijlocul râpei. Pecici, care e un fervent adept al părintelui Kneipp, și care a fost la Wärishoffen de mai multe ori, a găsit și sghiabul în beton, ce se făcuse în 1850 pentru ca bolnavii se umble desculți în apă. Dupe spusa lui Savopol, aceștia umblau « despuiați », deci făceau și cura cu sôre. Medic era D-rul Hacic.*

Urmează dar că începuturile betonului la noi în țară să fie eventual înainte de 1850.

Câmpinenii ar putea să ne dea date mai precise ca acelea aci arătate, relativ la construcția aci menționată.

I. Ionescu.

NOUILE AUTOBUSE ALE SOC. DE TRAMVAIE BUCUREȘTI

Autobusele recent puse în circulație de către soc. de mai sus sunt de tipul Renault și Henschel-Diesel.

Șasiurile au fost aduse din străinătate iar caroseriile construite în țară.

La proiectarea acestora s'a căutat să se ție seama de toți factorii cari ar putea aduce o îmbunătățire în exploatare și circulație. Vom nota pe cei mai importanți:

1. Circulația pasagerilor în sens unic care micșorează timpul de opriri în stații, deci permite mărirea vitezei comerciale, ușurează taxarea, fiecare pasager fiind obligat să treacă prin fața taxatorului.

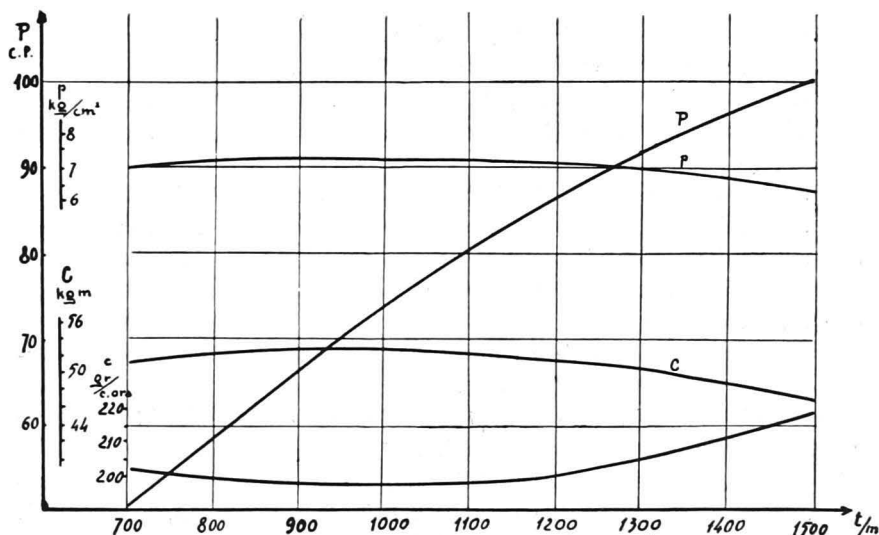


Fig. Nr. 1. — Curbele caracteristice ale motorului Henschel G.

2. Post fix de încasator, plasat imediat la dreapta ușii de intrare obligă pe fiecare pasager de a plăti imediat taxa porțiunii pe care va călători, ușurând în același timp și munca încasatorului

3. Postul șoferului separat de rest are avantajul de a izola complet pe conducător și mai ales de a evita contactul cu pasagerii.

4. Construcție solidă și greutate moartă cât mai mică, spre a se evita motoare prea mari, prea grele și deci prea costisitoare.

Atât circulația în sens unic cât și postul fix al încasatorului s'au realizat la ambele mașini aproape la fel, cu foarte mici diferențe. Urcarea are loc prin spate și coborîrea prin față. Postul conducătorului diferă puțin dela o mașină la alta ca amplasament.

Construcția metalică la ambele mașini s'a realizat din o serie de profile sudate electric și autogen cari formează scheletul.

Dăm mai jos câteva date relative la motor, șasiu și caroserie din care se vor vedea și principiile avute în vedere.

Motorul. — În figurile Nr. 1 și 2 sunt indicate curbele caracteristice, putere cuplu, consumație ridicate la bancul de probă.

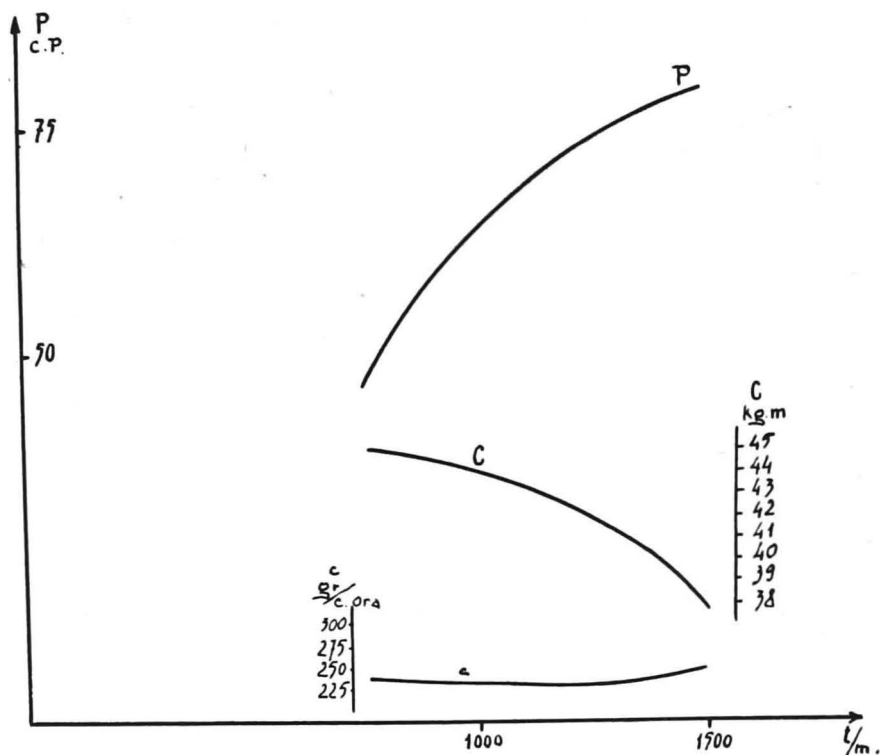


Fig. Nr. 2. — Curbele caracteristice al motorului Renault.

Motorul	Henschel	Renault
Combustibil	motorină	benzină
Nr. Cilindrilor	6	6
Putere C.P.	100	80
Turație t/m	1500	1680
Capacitate cilindrică l.	9,123	7,983
Raport de compresie	1: 12.5	1: 4,5
Nr. palierelor	4	4
Diametrul cilindrilor m/m.	110	110
Cursa m/m	160	140
Dinam	300 w	400 w
Electromotor	24 volt 6 C.P.	12 volt 2,5 C.P.

După rezultatele obținute după prima lună de exploatare, consumațiile la 100 km. sunt de 35 litri motorină la motoarele Henschel și 58 litri benzină la motoarele Renault. Cifrele de mai sus sunt cifre medii.

Șasiul. — La ambele mașini e construit din două longeroane puternice din tablă de oțel solidarizate prin traverse formând un cheson puternic, de care sunt fixate o serie de console pe cari se va sprijini caroseria.

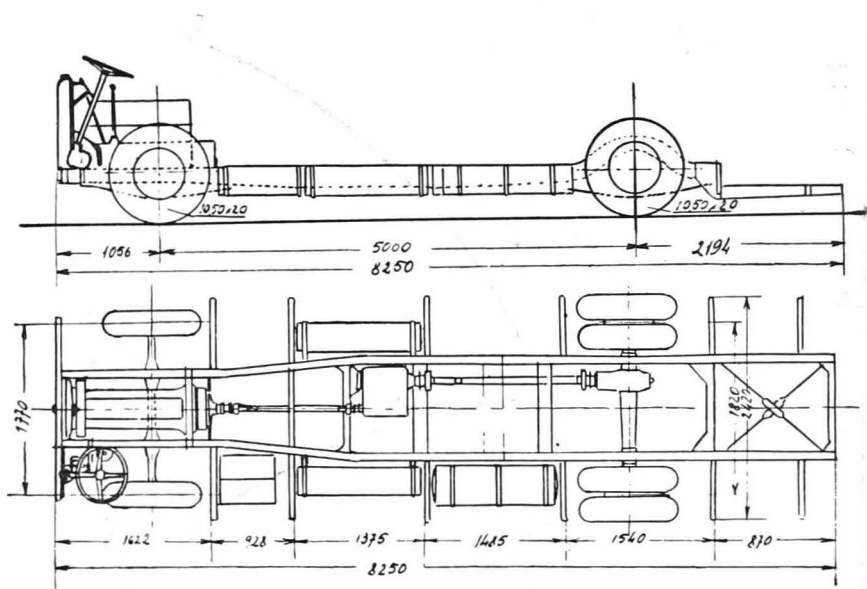


Fig. Nr. 3. — Șasiul Henschel.

Pentru a se putea asigura o circulație ușoară într'un singur sens, șasiurile sunt special construite în acest scop evitându-se supraînălțările după cum se poate observa în figurile Nr. 3 și 4.

Ambele șasiuri au câte o platformă de îmbarcare lesnicioasă la spate pentru aproximativ 20 persoane de unde pasagerul va trece apoi spre interior.

Diferențialul la șasiul Renault este scoborît pentru a evita o treaptă în dreptul său, iar la mașinile Henschel este deplasat spre dreapta sub scaune.

La șasiul Henschel îmbarcarea are loc direct pe platformă, existând o treaptă când se trece depe aceasta spre interior, la Renault treapta este chiar la îmbarcare.

Scaunul conducătorului și aparatele de bord sunt amenajate la Renault deasupra motorului în partea sa din spate, la Henschel la stânga motorului.

Instalația electrică este sub 12 volt la ambele mașini. La autobusele Henschel pornirea se face sub 24 volt cei doi acumulatori de 12 volt punându-se în serie.

Dăm mai jos în comparație caracteristicile celor două șasiuri.

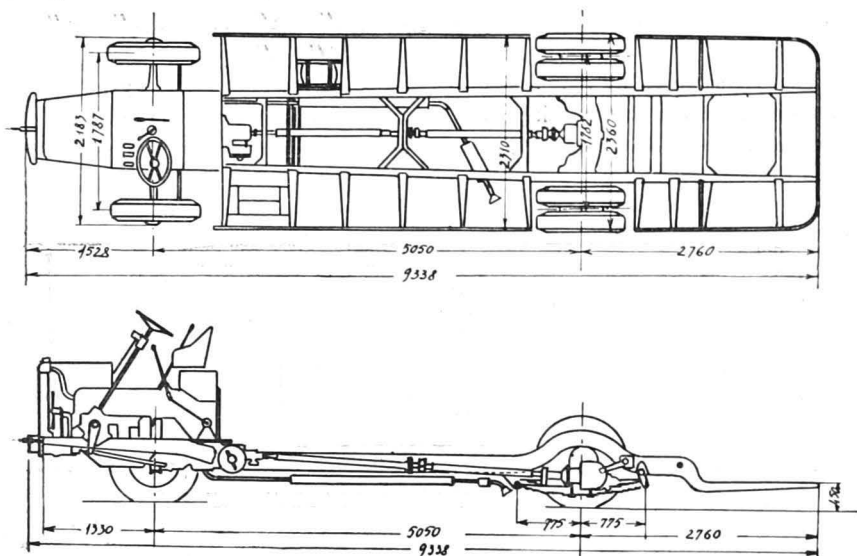


Fig. Nr. 4. — Șasiul Renault.

	Henschel	Renault
Grosimea longeronului (tabla) m/m . .	9	8
Înălțimea m/m	224	232
Lățimea m/m	90	90—120
Rază de bracăj m.	9	10,20
Distanța între roțile din față m. . . .	1,770	1,787
Distanța între roțile din spate	1,820	1,782
Ampatamentul m.	5	5,05
Raport de demultiplicație la direcție	1 : 14	1 : 18,4
Ambreiaj	cu discuri multiple (2)	cu discuri multiple (2)
cutia cu viteze	5 viteze înainte 1 înapoi	4 viteze înainte 1 înapoi
capacitatea rezervorului litri	150	170
Bateria de acumulatori	2 baterii de 105 amp. și 12 volt	120 amp și 12 volt

	Henschel	Renault
Frână de picior	acționare cu aer comprimat pe 4 roți	Acționare mecanică pe 4 roți
Frână de mână	Acționează pe roțile din spate	Acționează pe roțile din spate
Cauciucuri	10,50" × 20" sau 38" × 9"	270" × 20"
Greutatea șasiului kg	5370	5120
Greutatea pe axa din față kg	3035	2840
Greutatea pe axa din spate kg	2335	2280

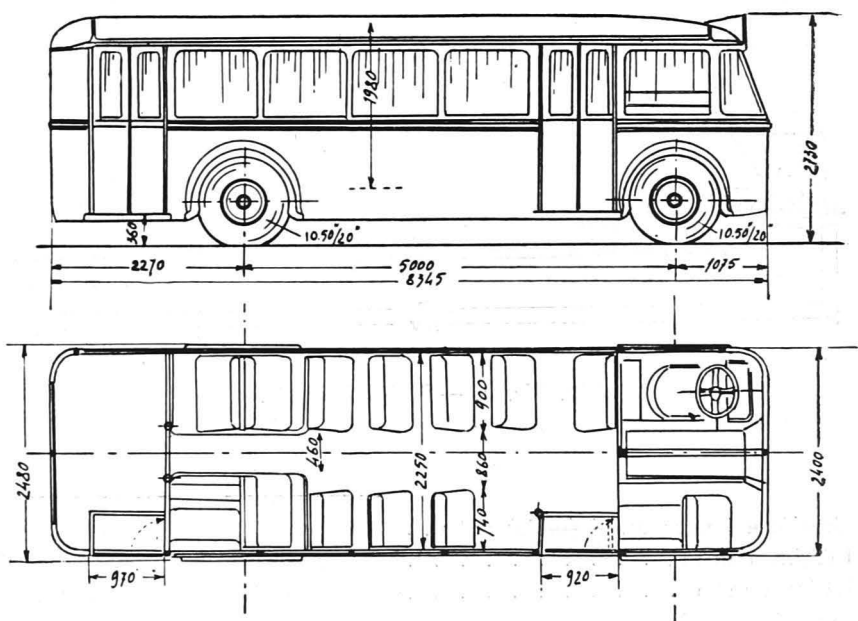


Fig. Nr. 5. — Autobusul Henschel tip S.T.B.

Pe ambele șasiuri avem câte o instalație de aer comprimat necesară la comanda ușilor iar la mașinile Henschel și pentru frâne.

Presiunea de regim este de 5 atm. iar aerul necesar este furnizat de un compresor cuplat cu motorul (Knorr pe Henschel și Jourdain-Monneret pe Renault).

Caroseria. — La ambele autobuse este de construcție metalică cu scheletul din tablă profilată și corniere, acoperită în exterior cu tablă, iar în interior cu placaj. Asamblarea este făcută prin sudură electrică.

și autogenă. Caroseria este întărită printr'un brâu puternic la exterior care solidarizează întreg ansamblul.

Stâlpii caroseriei așezați la distanțe convenabile ghidează ferestrele mobile și fixe.

Ușile sunt pliante și după cum am văzut, comandate pneumatic. Geamurile pe partea dreaptă sunt culisante.

Podeaua este din lemn de molift, iar suprafața dintre scaune acoperită cu șipci.

Scheletul scaunelor este din tablă ambutisată iar scaunele îmbrăcate în piele.



Fig. Nr. 6. — Autobusul Henschel tip S.T.B.

Pentru ghidarea publicului spre încasator s'a fixat un sistem de bare din țevă cromată.

În interiorul caroseriei de plafon s'au montat două bare longitudinale la fel din țevă cromată, care servesc de suport pasagerilor în picioare.

Instalația electrică din interiorul și exteriorul caroseriilor este sub 12 volt, iluminarea în interior este făcută prin o serie de plafoniere.

Pentru avertizarea șoferului există un circuit de sonerie cu o serie de butoni.

Încălzirea iarna se face cu aer cald. Aerul este trimis de ventilator printr'o pâlnie într'o conductă ce se termină cu o tobă în jurul țevei de eșapament și de unde trece mai departe în interiorul caroseriei.

Postul încasatorului este prevăzut și cu o planșetă pe care manevrează banii și biletele.

Cabina șoferului este separată de rest prin paravane de sticlă.

În comparație sunt date mai jos câteva date relative la autobusul complet.

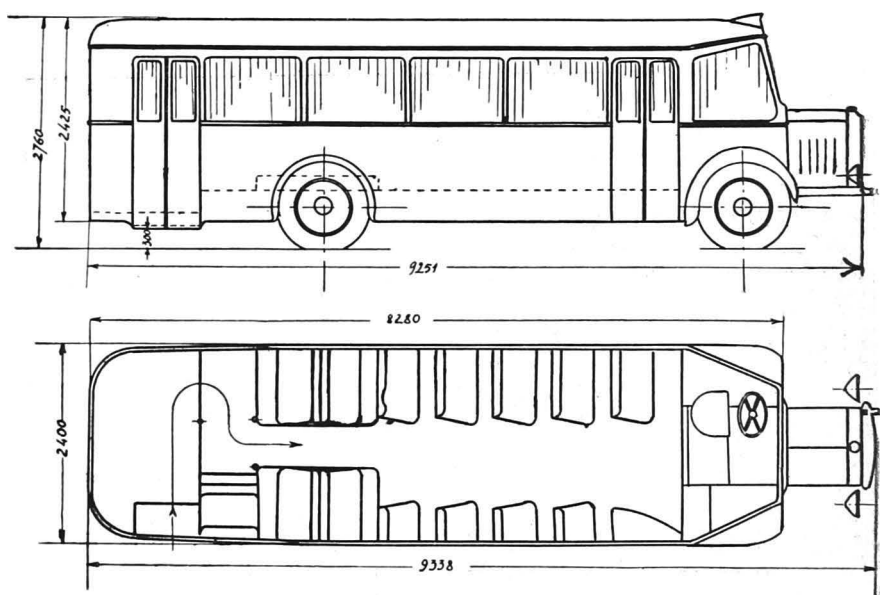


Fig. Nr. 7. — Autobusul Renault tip S.T.B.

	Henschel	Renault
Autobusul gol kg	8910	7974
Greutatea pe axa din față	4490	3644
Greutatea pe axa din spate	4420	4330
Numărul locurilor pe scaun	21	22
Numărul locurilor în picioare pe platformă și intervale	40	40
Greutatea autobusului cu 62 pasageri plus personalul.		

	<u>Henschel</u>	<u>Renault</u>
<i>Axa din față</i>		
Platforma cu 20 pasageri	5310	4080
Platforma cu 0 pasageri	6210	4900
<i>Axa din spate</i>		
Platforma cu 20 pasageri	7970	8090
Platforma cu 0 pasageri	7070	7270



Fig. Nr. 8. — Autobusul Renault tip S.T.B.

După prima lună de exploatare rezultatele obținute cu noile autobuze sunt satisfăcătoare; publicul s'a acomodat repede atât cu sensul unic din mașină cât și cu postul fix al taxatorului în același timp circulația pe traseu a fost simțitor îmbunătățită.

Ing. N. Constantinescu.

SUDURĂ

ÎNCERCĂRI EFECTUATE ÎN CECOSLOVACIA ASUPRA METALULUI DEPUȘ
ȘI ASUPRA SUDURILOR ; CONTROLUL SUDURILOR.

— *Noul regulament al sudurilor, din Ceho-Slovacia*, conține prescripții speciale pentru controlul metalului din care sunt alcătuiți electrozii, pentru controlul sudurilor executate cu acești electrozi, pentru controlul sudurilor și pentru rezistențele admisibile la diversele feluri de suduri posibile.

În « Arcos » (Mai, 937) găsim raportul d-lui ing. Brebera din Praga, raport conținând diversele încercări efectuate de Departamentul Podurilor din Ministerul Lucrărilor Publice cehoslovac pentru alcătuirea regulamentului citat mai sus.

1. *Încercări asupra metalului depus.* — Noul regulament împarte electrozii în două clase (I și II) după rezistența la rupere, limita elastică, alungire și resiliență. Electrozii din clasa I sunt mai slabi și nu pot fi uti-

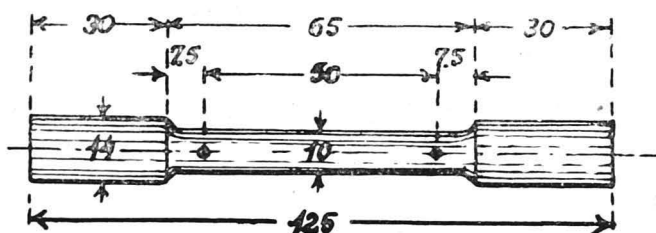


Fig. 1. — Epruvetă pentru încercarea la tracțiune, limita elastică și alungiri.

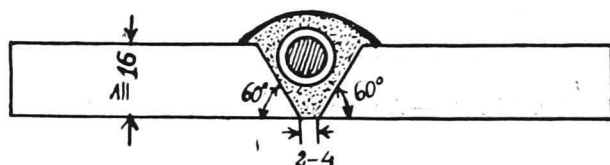


Fig. 2. — Sudură din care se scoate epruveta din fig. 1.

lizați decât în construcții cu deschideri sub 15 m, iar în construcții cu $l > 15$ m numai la eforturi de forfecare, și atunci până la o anumită limită.

Electrozii vor avea îmbrăcămintea și inima concentrice, iar îmbrăcămintea va fi peste tot de aceeași grosime și nu va prezenta niciun defect.

Încercările la tracțiune, limita elastică și alungiri se vor face pe epruveta-tip dată în fig. 1. Această epruvetă va fi scoasă în întregime din metalul depus cu ocazia unei îmbinări de natura celei dată în fig. 2. Încer-

cările de reziliență a metalului depus se fac pe epruvete ca în *fig. 3*, folosind berbecul de 30 kg. al lui Charpy. Rezultatele ce trebuie să se ob-

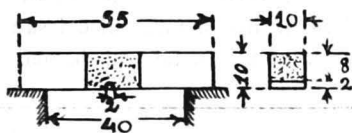


Fig. 3. — Epruvetă Mesnager
pentru încercarea rezilienței.

țină cu ocazia acestor încercări sunt concentrate în tabloul de mai jos:

Încercări la :	Electrozi		Numărul încercărilor
	clasa I ($l < 15$ m)	clasa II ($l > 15$ m)	
Rezistența la tracțiune kg/mm^2 .	38	42	3
Limita elastică kg/mm^2	23	26	3
Alungiri pe 5 d. %	12	20	3
Reziliență kgm/cm^2	3	6	6

2. *Încercarea sudurilor.* — Încercările sudurilor se vor face pe epruvete-tip date de noul regulament, unde se descriu, pentru fiecare caz, atât modul de a alcătui epruveta, cât și felul și dimensiunile exacte ale sudurii de pe epruvetă.

Regulamentul permite la aceste încercări ca, atunci când o probă nu dă rezultatele dorite, să se poată proceda la două noi încercări, care însă, vor trebui să fie amândouă satisfăcătoare.

Rezultatele minime ce trebuie să se obțină la încercările cu piese sudate sunt date în tabloul de mai jos:

Lucrări la :	Electrozi		Numărul încercărilor
	Clasa I ($l < 15$ m)	Clasa II ($l > 15$ m)	
Rezistența la tracțiune, kg/mm^2 .	38	42	3
Rezistența la forfecare, kg/mm^2 .	28	30	3
Unghiul de îndoire	120°	180°	3
Alungirea din îndoire %	12	18	3
Limita de oboseală, kg/mm^2 . .	—	18	8

3. *Controlul sudurilor.* — Capacitatea sudurilor va fi controlată cu aceleași epruvete-tip dela punctul 2, executându-se fiecare probă în toate pozițiile posibile (orizontal, vertical, la plafon, oblic).

Sudurile vor trebui să fie lise și fără sufluri sau alte defecte, iar probele vor da cel puțin rezultatele din tabloul de mai jos:

Încercări la :	Electrozi		Numărul încercărilor
	Clasa I ($l < 15$ m)	Clasa II ($l > 15$ m)	
Rezistența la tracțiune, kg/mm ² .	34	40	2
Rezistența la forfecare, kg/mm ² .	26	29	1
Unghiul de îndoire, °	90 ⁰	120 ⁰	1
Alungirea din îndoire, %	10	15	1

4. *Observații.* — Uzinele Skoda din Pilsen au făcut numeroase încercări, conforme prescripțiilor noului regulament, sub directiva d-lor ing. Brebera și Faltus, și au obținut rezultate foarte bune. În special, se recomandă să *nu* se întrebuințeze electrozi ce depun un *material prea dur* (rezistența la tracțiune > 50 kg/mm²), deoarece se observă, în acest caz, că în metalul depus apar foarte ușor fisuri microscopice.

Ing. Șt. Bălan.

I. B. C. D.

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE, CONSTRUCȚII ȘI DRUMURI. ADUNAREA GENERALĂ LA INSTITUTUL ROMÂN DE BETOANE, CONSTRUCȚII ȘI DRUMURI

Prezidează d-l Rector *N. Vasilescu-Karpen*, asistat de Secretarul General *Pascal Zlatco*, în prezența d-lor prof. *Ion Ionescu*, *C. Osiceanu*, *Gr. Stratilescu*, *Eug. Ștefănescu*, *I. Mihalache*, *D. Germani*, *Ramiro Zamfirescu*, *I. Bujoiu*, *Em. Prager*, *Dr. Steopoe*, *Dr. Cantuniari*, Ing. *Hangan*, *Dr. Solacolu*, Ing. *Vasiliu*, etc.

La deschiderea ședinței, în amintirea membrilor valoroși dispăruți *C. R. Mircea*, fost profesor la Școala Politehnică și *N. P. Ștefănescu*, Președintele Consiliului Superior al Apelor și al multor Soc. industriale și bancare, se păstrează reculegere respectuoasă.

Apoi secretarul general dă citire raportului în care se arată că în 1936 s'au promovat următoarele inițiative:

1. *Laboratorul de Construcții și Drumuri* care se va realiza treptat pe lângă Școala Politehnică Regele Carol II prin completarea înzestrării actualelor laboratoare conform progreselor recente ale tehnicei, cu concursul Direcțiunii Generale a Drumurilor care a acordat o subvenție în 1936 și al industriilor particulare interesate, după cum se creează asemenea laboratoare în Occident.

2. *Colaborarea cu Asoc. Română de Poduri, Șarpante și Incercarea Materialelor* care este o afiliațiune a Asoc. internaționale cu același titlu, la al cărei Congres ținut la Londra în 1937, Institutul a fost reprezentat de d-l *Dr. Steopoe*.

3. *Controlul și Siguranța Construcțiilor* în urma intervenției Consiliului Technic Superior și al I.B.C.D., Ministerul de Comunicații a numit o comisiune prezidată de d-l *N. Vasilescu-Karpen*, care a împărțit lucrările în trei subcomisiuni:

1. Subcomisiunea pentru delimitarea atribuțiilor inginerilor și arhitecților în proiectarea și executarea lucrărilor.

2. Subcomisiunea pentru caetele de sarcini, normele de calcul, și represiunea falsificărilor de materiale de construcții.

3. Subcomisiunea pentru precizarea executării profesiei de antreprenor de lucrări publice după felul și valoarea lucrărilor.

Lucrările sunt în curs și în curând se vor face propuneri concrete spre aprobare la Ministerul de Lucrări Publice. După ce se arată legăturile numeroase și importante stabilite cu asociațiile străine și personalitățile științifice de renume internațional de acea specialitate se aprobă bilanțul și contul de gestiune pe 1936 și se ține ședința Consiliului de Administrație care realege ca Președinte pe d-l N. Vasilescu-Karpen și Vice-Președinți: Petre Antonescu, C. Osiceanu, N. Tabacovici, N. Malaxa, I. Mihalache și T. Eremie.

Intrunindu-se în ședința 27-a publică se prezintă următoarele comunicări ale Cercului I.B.C.D. de pe lângă Școala Politehnică Timișoara:

Ing. Balasz: *Dela poteci la drumuri moderne* care în introducere arată că azi « drumul » este din ce în ce mai mult alături de calea ferată primul mijloc esențial pentru a ridica starea economică a unor regiuni, ceea ce se poate verifica la noi pe șoseaua București-Ploști.

După ce face un istoric al evoluției procedeelor moderne de șoseuire, arată că la noi trebuiesc întrebuițate materialele indigene și preconizează din cauza mijloacelor financiare reduse sistemele eftine printre cari bituminizările superficiale care se pot face cu 40 lei/m.p. fără lucrările accesorii, față de 5—600 lei cât costă îmbrăcămințile permanente.

D-l Dr.-Ing. Miklosi: « *Hala nouă de cazane a uzinelor comunale electrice Timișoara* ». Descrie această construcție metalică după procedeul prin sudură și cu instalațiile cele mai moderne de cazane sistem Sulzer din oțel inalterabil Krupp « Izett »; deservirea mecanizată aproape complet, instalația este prevăzută cu separator de funingine pentru a feri cartierul orașului de neplăcerile fumului industrial.

D-l Dr. Al. Steopoe face apoi comunicarea sa asupra lucrărilor secției IV-a (ciment și betoane) la Congresul internațional A.I.M. dela Londra 1937 la care s'au prezentat 64 comunicări dintre cari a fost și comunicarea d-lui Dr. Steopoe: « *Acțiunea agresivă a apelor de mare asupra betoanelor* » și d-l Ing. A. Rainu: « *Cimenturile pentru sondajele petrolifere* ».

I.B.C.D.

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE, CONSTRUCȚII ȘI DRUMURI

Conferința D-lui Geolog Dr. St. Cantuniari

« *Contribuțiuni geotehnice la construcția drumurilor* »

Prezenți d-nii N. Vasilescu-Karpen, C. Bușilă, Gr. Stratilescu, I. Mihalache, Pascal Zlatco, Eug. Ștefănescu, Protopopescu Pache, T. Atanasescu, C. Hoiescu, Dr. Steopoe, S. Solacolu, etc.

Realizarea unei bune rețele de drumuri comportă rezolvarea unui complex de probleme, care privesc: 1. morfologia, hidrografia, structura geologică și geohidrologică și climatologia regiunii; 2. densitatea, ocupația, bogăția și circulația populației.

Conferința urmărește problemele tehnicii drumurilor, legate de geologia aplicată la construcții, adică de geologia tehnică (geologia inginerului).

I. Proiectul și construcția unui drum modern, se bazează pe următoarele considerațiuni geotehnice:

1. *Configurația morfologică* a unui ținut, este rezultatul luptei dintre agenții naturali externi litosferei, care distrug și nivelează și agenții geologici interni care refac litosfera. Activitatea continuă a acestor agenți determină schimbarea neîntreruptă, uneori lentă sau accelerată, alteori bruscă a reliefului.

Rezultă că *la alegerea traseului și la construcția unui drum relieful nu poate fi considerat ca element rigid și constant, ci ca un factor variabil.*

2. *Intocmirea terenului* din masive și strate de roce de naturi deosebite, aduse la suprafață alături, prin mișcări ale scoarței și eroziuni, fac ca zona de construcție să se prezinte cu însușiri tehnice variate, adesea pe întinderi și adâncimi foarte mici.

De aceea *constructorul trebuie să cunoască bine atât materialul constitutiv: roca, cu însușirile lui petrografice-tehnice, cât și așezarea lui.*

Rocele se transformă neîntrerupt, uneori în sens generator (cimentări, cristalizări, recristalizări) sau degenerator (alterații, striviri, dizolvări).

Prin urmare *fenomenele de geologie dinamică, putând primejdui sau consolida terenul de fundație, trebuie să fie cunoscute.*

Legătura între felul construcției și condițiile geologice locale, a existat dela începutul omenirii. Observații numeroase au dat regulile empirice ale primilor maeștri constructori, apoi au condus la studii științifice și la specializare.

Se înființează școli de ingineri geologi. Se organizează comisii și institute de studii oficiale și particulare în Europa și America, care urmăresc în special problemele geotehnice ale drumurilor și căilor ferate.

Rezultatele ultimelor cercetări au dovedit că durata drumurilor depinde de natura fizico-chimică a materialului fundației, de starea lui în natură, de relațiile cu apa și cu factorii climaterici. *Intocmirea unui proiect de drum este precedată de o cartare geotehnică făcută de geolog și inginer, pe o zonă (fâșie) cât mai largă, cu luare de probe pentru analize și încercări în laborator.*

Metode normalizate stabilesc și cifrează datele privind: coeziunea, frecarea internă, compresibilitatea, elasticitatea și capilaritatea terenurilor.

Avizul geotehnic final, indică traseul optim, corespunzător tuturor condițiilor de construcție: linie, dimensiuni, rezistență în spațiu și timp, siguranță, estindate a construcției și întreținerii.

3. *Climatologia* regiunii, prin acțiunile chimice și mecanice de transformare, interesează deopotrivă fundația și supra-structura drumului.

Împreună cu relieful și întocmirea geotehnică a terenului, climatul hotărăște și felul îmbrăcăminte și măsurile de scurgere a apelor.

4. Existența *materialelor de construcție* naturale (roce) și fabricate sau fabricabile în ținut, condiționează în mare parte construcția drumurilor. Valorificarea acestora se face astăzi sub controlul riguros al științelor.

II. *Modernizarea drumurilor românești* se elaborează în prezent cu competență și stăruință de Direcțiunea Generală a Drumurilor. Constituirea (1936) a Institutului Român pentru Betoane, Construcții și Drumuri, asigură colaborarea tehnicii românești la această operă constructivă indispensabilă țării.

În vederea rezolvării acestei mari chestiuni dispunem de un material bogat, dar încă incomplet.

Astfel pentru studiul *morfologiei* terenului, pe lângă hărțile topografice ale M.S.M. și cele orografice d.p. a Inst. Geologic, este nevoie de ridicări detaliate precise.

Pentru *întocmirea geologică tehnică* a solului și subsolului, hărțile geologice dau numai indicații. Conferențiarul expune modele de *hărți geotehnice, hidrologice și climatologice* și de *avize geotehnice* adecvate chestiunii.

Problema *apelor* se găsește în mică parte rezolvată prin o hartă hidrologică a Cadrilaterului. Trebuie să se organizeze întocmirea acestei hărți pentru toată țara, cu concursul organelor speciale din Ministerele: Industriei, Comunicațiilor și Apărării Naționale, cari dispun de personal specialist.

În legătură cu problema *materialelor de construcție* din țară, conferențiarul prezintă *Harta carierelor de piatră de construcție și drumuri* din România (1: 750.000,6 foi în culori), întocmită de d-sa, un studiu *asupra rocelor de ciment din Valea Prahovei, altul din Moldova* și un studiu *asupra klinkerului românesc*, în vederea utilizării lui la drumuri.

În ce privește *climatologia* țării, dispunem de datele Inst. Meteorologic al Statului, care însă luptă cu mari greutăți spre a completa rețeaua de stațiuni de observare.

O activitate intensă și grea așteaptă pe colaboratori la rezolvarea problemei drumurilor românești.

AL III-lea CONGRES INTERNAȚIONAL AL CARBONULUI CARBURANT

Roma, 10—13 Septemvrie 1937

Scopul și organizația generală

Al 3-lea Congres Internațional al Carbonului Carburant are ca scop studiul și discutarea tuturor chestiunilor științifice, tehnice, economice, industriale, comerciale și legislative relativ la utilizarea carbonului atât cât ar fi capabil de a fi utilizat drept carburant de înlocuire sau component al carburanților de înlocuire.

Impărțirea lucrărilor Congresului

Cadrul general al lucrărilor Congresului e împărțit în 5 secțiuni:

Prima secțiune. *Carburanți de înlocuire solizi.*

Studiul, clasificare, protecția, conservarea și reînnoirea rezervelor carbonifere (lemn, turbă, lignit, cărbune fosil, reziduri industriale sau agricole de orice natură), utilizabile pentru producerea carburanților solizi; producerea lor industrială. Aglomerate cu bază de carbon.

Procedeul de gazeificare a combustibililor solizi și caracteristica gazelor astfel produse. Studiul motoarelor ce se alimentează cu gazogene. Gazogene fixe, mobile, transportabile.

Aplicațiunea gazogenelor la autotracțiune și la navigațiune. Aplicațiunile agricole ale gazogenului. Unificarea organelor gazogenelor și a combustibililor pentru gazogen. Organizarea aprovizionării cu combustibile a gezogenelor.

A doua secțiune. — *Carburanți de înlocuire lichizi.*

Materii prime utilizabile direct drept carburanți de înlocuire sau sub formă de componenți ai amestecurilor combustibile (alcooli, eteri, benzol, uleiuri vegetale, de șist, de roci asfaltice, etc., etc.). Carburanți lichizi de sinteză sau hidrogenare.

Transformarea motoarelor pentru întrebuințarea combustibililor speciali. Aparare pentru utilizarea combustibililor lichizi și amestecurilor.

Organizarea producției și a depozitelor de carburanți lichizi de înlocuire.

A III-a secțiune. — *Carburanți de înlocuire gazoși.*

Studiul, clasificarea, protecția și utilizarea gazelor combustibile naturale. Producerea sintetică a gazelor combustibile.

Caracteristice tehnice ale gazelor combustibile.

Stațiuni de compresie. Rezervoare pentru transportul gazelor comprimate.

Aranjarea acestor rezervoare (butelii) pe șasiul vehiculelor.

Aparate pentru utilizarea gazelor comprimate drept carburanți.

Producerea gazelor carburante pe vehicule cu ajutorul aparatelor speciale.

Amestecuri combustibile lichide și gazoase.

Modificările ce trebuiesc făcute motoarelor pentru a funcționa cu gaz carburant.

A IV-a secțiune. — *Aplicațiuni coloniale ale carburanților de înlocuire.*

Studiul mijloacelor de producere și utilizare a carburanților de înlocuire solizi, lichizi și gazoși, în colonii.

Materii prime locale.

Constituirea centrelor de producție, formarea depozitelor, distribuirea, transportul, reprovizionarea.

Alimentarea cu ajutorul carburanților de înlocuire a motoarelor pentru instalațiuni fixe ale centralelor electrogene pentru farurile navigațiunii aeriene, instalațiuni radio-telegrafice și pentru întrebuințări agricole sau industriale. Iluminarea electrică a reședințelor și a satelor cu ajutorul a mici centrale cu gazogen sau carburanți de înlocuire lichizi.

Aplicațiuni ale gazogenelor sau carburanților de înlocuire lichizi la vehicule și la navigațiuni.

A V-a secțiune. — *Statistica și legislația.*

Documentarea internațională asupra distribuirii și disponibilității de materii prime apte de a fi utilizate drept carburanți de înlocuire sau pentru a produce astfel de carburanți.

Rezultatele probelor, experiențelor și concursurilor pentru motoare sau auto-vehicule alimentate cu carburanți de înlocuire.

Dispozițiunile legislative în vigoare la diferite națiuni pentru a favoriza producerea și întrebuințarea carburanților de înlocuire.

Chestiuni economice privind producerea și întrebuințarea carburanților de înlocuire.

Comunicări și rapoarte

Comunicările vor fi trimise Secretariatului General al Congresului (Via Pansisperna 89-a, Roma). Ele trebuiesc redactate în una din următoarele 4 limbi: italiana, franceza, engleza, germana și vor fi însoțite de un rezumat făcut în oricare din limbile arătate.

Asupra acceptării lucrărilor trimise, va decide o comisiune.

Comunicările trimise vor trebui: 1. să fie inedite în complexul lor; 2. să nu aibă caracter de polemică personală, de propagandă comercială; sau să fie de natură a vătăma bunele relațiuni dintre națiunile participante la Congres.

Pentru a se putea tipări comunicările, rapoartele și rezumatele lor, autorii sunt invitați a adresa manuscrisele lor (întovărite eventual de desene sau fotografii la Secretariatul General al Congresului înainte de 31 Iulie a. c.

Numai comunicările și rapoartele primite și acceptate la această dată vor fi înscrise la ordinea de zi a secțiunii interesate. Ele vor apărea cu rezumatul discuțiunilor în Darea de seamă oficială a Congresului. Dările de seamă ale reuniunilor din secțiuni, moțiunile exprimate și rezultatul discuțiunilor vor fi trecute în Raportul general al Congresului. Raportul general va rezuma rezultatele Congresului și ale hotărârilor într'un prim raport, pe care îl va citi în cursul ședinței solemne de închiderea Congresului.

Sediul Comitetului de organizare

Sediul Comitetului de organizare este la Institutul de chimie al Universității din Roma (Via Panisperna 89-A).

Toate cererile de informare, adeziune și corespondență trebuiesc trimise Secretariatului General al Congresului, la adresa arătată.

CONGRESUL INGINERILOR

În legătură cu Expoziția Internațională, va avea loc între 26 și 29 Septemvrie 1937 la Paris un Congres al inginerilor. Programul lucrărilor este următorul :

1. Inginerul în viața economică și socială.
2. Formarea inginerului.
3. Protecția și organizarea profesiei.
4. Inginerii și legislația.
5. Rolul social al inginerului.

Taxa de înscriere este de 50 fr. fr. pentru membrii asociați, 75 fr. fr. pentru membrii activi și 20 fr. fr. pentru membrii familiei.

Informațiuni și formulare de înscriere se pot obține la Societatea Politehnică.

CONGRESUL ASOCIAȚIEI ROMÂNE PENTRU ÎNĂLȚAREA ȘTIINȚELOR

Congresul de anul acesta va avea loc la Iași în prima jumătate a
lunii Octombrie.

SUMARELE REVISTELOR

ENGINEERING, Vol. CXLIII. Nr. 3721 din 7 Mai 1937: Centrala electrică din Hamo Hall a Soc. Birmingham: Târgul de mașini-unelte din Leipzig. — Reconstruirea podului Chelsea pe Tamisa. — *A. Fulton*, Tendințele actuale în construcțiunile de turbine cu apă.

Idem, Nr. 3722 din 14 Mai: Viaductul dela Valea Lorenei peste râul Rochy, Cleveland, Ohio, (St. Unite). — Centrala electrică dela Hamo Hall a Soc. Birmingham (continuare). — Măsurarea directă a presiunii laterale pe ziduri.

Idem, Nr. 3723 din 21 Mai: *Xavier Sochner*, Producerea de energie din vegetale tropicale alterate. — *Charles Bennaett*, Controlul volumului de apă pe râul Miami la Ohio. — Uscător pentru cereale cu aer condiționat.

Idem, Nr. 3724 din 23 Mai: *Henry Trencham*, Mecanismul întreruperii circuitului în curent alternativ. — *Xavier Soehner*, Producerea de energie din vegetale tropicale alterate. — Giroplanul Hafner A.R.III. — Instalația de ozonizare dela Knott Hill. (Anglia).

Idem, Nr. 3725 din 4 Iunie: Centrala electrică dela Hams Hall a Soc. Birmingham (continuare). — *B. Hodgkinson*, Curgerea apei calde prin un robinet. — *J. I. Yelott* și *C. K. Holland*, Condensarea aburului care trece prin robinete divergente.

Idem, Nr. 3726 din 11 Iunie: Stația de pompare Huntington dela uzina hidraulică dela Sonth Staffordshire (Anglia). — *S. J. E. Moyes*, Rezolvarea cadrelor de portale supraîncărcate. — *Leonard Andrews*, Extracția aurului dela Rand (Africa de Sud).

Idem, Nr. 3727 din 18 Iunie: Motoare cu combustie internă pentru combustibili alternativi. — Centrala electrică dela Hams Hall a Soc. Birmingham (continuare). — *J. I. Yelott* și *C. K. Holland*, Condensarea aburului care trece prin robinete divergente (continuare). — Acoperirea unui tunel de protecție contra avalanșelor pentru cale ferată la Penmaenmawr (Anglia).

Idem, Nr. 3728 din 26 Iunie: Stația de pompare Huntington dela uzina hidraulică dela Sonth Staffordshire (Anglia). — *S. S. Watts* și

B. J. Lloyd-Evans, Parcursul flăcării în motoarele cu combustie internă. — *Frâna cu discuri magnetice*. — *B. P. Cooper*, Mașini pentru încălzăminte.

Gr. M.

ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS, Anul 92, 1937. Nr. 9 din 1 Mai: *Heumann*, Mersul osiilor boghiurilor în aliniamente.

Idem, Nr. 10 din 15 Mai: *G. Schramm*, Stadiul problemei curbelor de racordare. — *M. Hermann*, Măsurarea direcțiunii căii. — *F. Raab*, Principii pentru construcția și exploatarea cocoșelor pentru formarea trenurilor.

Idem, Nr. 11 din 1 Iunie: *O. Falk*, 100 ani de construcție de clădiri de călători la căile ferate Saxone. — *Metzeltin*, Din începuturile construcțiilor germane de locomotive.

Idem, Nr. 12 din 15 Iunie: *Baud*, Determinarea rezistențelor superficiale în inima șinelor de cale ferată, normale pe direcția longitudinală. — *W. Ahlert*, Un nou procedeu de sudare a șinelor cu rezistență mare la uzură. — *Ferry-Boot* — între Dover și Dunkerque — Bilanțul căilor ferate germane pentru anul 1936.

I. Gr. S.

1. THE DOCK & HARBOUR AUTHORITY, Anul 1937, Vol. XVII. Nr. 200 din Iunie: *M. Gonon*, Portul Calais. — *D. Ross-Johnson*, Immagazinare în porturi. — Incoronarea. — *Ariberto Albertazzi*, Forma nouă de radub din portul Genova. — *Wilton & Bell*, Amenajări pentru cabotaj în porturile din Anglia, Wales și Scoția (continuare). — Muzeul Maritim Național.

M. S.

DIE BAUTECHNIK, Anul XV, 1937. Nr. 20 din 7 Mai: *Bahr & Poppe*, Noua lucrare de apărarea malului din ținutul Helgoland (va urma). — *Bolle*, Noul cheuri în portul Hamburg. — *Brands*, Nou siloz de cereale în portul Hamburg. — *Petzel*, Canalul Mittelland și Elba (va urma). — *Brückner*, Podul peste Strelasund (va urma).

Idem, Nr. 21 din 14 Iunie: *Berrer*, A 30-a aniversare a universității Tung-Chi. — *Berrer*, Granulometria aluviunilor și utilitatea lor în prepararea betonului. — *Haasler*, Origina și evoluția Marelui Schanghai. — *Feyer*, Noua secție a universității de stat Tung-Chi pentru măsurători și studii aerodinamice.

Idem, Nr. 22 din 21 Iunie: *H. Link*, Barajul noului sistem de închidere a văii din regiunea Wupper. — *Gähns*, Lucrările administrației căilor de comunicații de Stat, pe apă, în cursul anului 1936 (urmărire). — *Langer-Emmrich*, Lucrările de poduri ale orașului Berlin în ultimii doi ani. — *M. Prüss*, Valorificarea apelor menajere în agricultură și însemnătatea lor pentru lupta de producție.

Idem, Nr. 23 din 28 Mai: A. Michlke, Tribuna pe apă din Grünau-Wendenschloss. W. Petzel, Canalul Mittelland și Elba (sfârșit). Brückner, Podurile peste Strelasund (urmare). — X., Pavajul de piatră în noua rulațieci. — Rohn, + Prof. Dr. Ing. Karner.

DER STAHLBAU, Anul X, 1937. Nr. 10 din 7 Mai (supliment la Nr. 20 din die Beatechnik): E. Chwalla & A. Novak, Teoria rigidizării unilaterale a inimii (va urma). — Drescher, Deducerea formulei de tărie a lui Herz pentru rulouri (sfârșit).

Idem, Nr. 11 din 21 Mai (supliment la Nr. 22): H. Bickenback, Construcțiile metalice ale nouilor hale de expoziție ale orașului Berlin pe Masurenallee. — J. Heinicke, Construcția scheletului metalic al poștei din gara Stettin din Berlin.

A. B.

ELEKTRISCHE BAHNEN, Anul XIII, 1937. Nr. 6 Iunie: Desvoltarea tracțiunii electrice mondiale în anul 1937. — Kaan, Extinderea tracțiunii electrice la căile ferate austriace pe porțiunea Salzburg-Linz a liniei Salzburg-Viena. — W. Orel, Locomotivele pentru porțiunea de electrificat Salzburg-Linz. — H. Luithen, Un sfert de veac de tracțiune electrică pe calea ferată monofazică St. Polten-Mariazell. — C. F. Faiburn, Tracțiunea electrică la Compania London Midland and Scottish Railway — G. Merkmann, Instalația de fir de cale pe porțiunile de cale ferată în jurul orașului Copenhaga. — H. Schreiner, Tracțiunea electrică în Norvegia. — H. H. Schaefer, Desvoltarea căilor ferate suedeze în intervalul 1932 până la 1937, ținând seama în special de tracțiunea electrică. — Tracțiunea electrică pe căile ferate franceze în jurul Parisului.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 58, 1937. Nr. 22 din 3 Iunie: D. Müller-Hillebrand, Observații la directivele Nr. 0675 ale VDE: « Directive asupra aparatelor de protecție contra supratensiunilor, în instalațiuni de curenți intensi. — W. Leukert, Acționarea mașinilor de extracție cu redresori (sfârșit). — K. Schröder, Amenajarea interioară și exterioară a centralelor electrice cu aburi. — H. Feindt, Comutatrice cu protecție modernă contra perturbațiilor venind din rețea. — J. Boysen, Technica modernă a telefoanelor automate.

Idem, Nr. 23, din 10 Iunie: VDE, Invitație la Congresul din Königsberg, 5—8 August 1937. — J. Biermans, Progrese în construcția transformatorilor. — H. Teichmann, Procedu pentru determinarea vitezelor proiectilelor. — P. Jacottet, Incercări de străpungeri la distanțe disruptive cu eclatori din bare. — H. Kother, Procedu grafic pentru predeterminarea încălzirii mașinilor electrice și în special a motoarelor de tracțiune. — P. Hoffmann, Calculul secțiunilor la profile de sector ale cablurilor. — H. Marzahl, Predeterminarea economiei de pierderi în insta-

lațiile electrice, prin montarea condensatorilor reglabili în trepte. — *F. Führer*, Aparat pentru determinarea simultană a curbei de sarcină și de durată a sarcinei.

Idem, Nr. 24, din 17 Iunie: *J. Wallot*, Știința și normalizările. — *H. Murmann*, Măsura izolațiilor în instalații mono- și trifazate. — *F. W. Grundlach*, Valvele Habann și utilizarea lor la producerea undelor decimetrice. — *J. Biermans*, Progrese în construcția transformatorilor (urmăre). — *F. Bertgold*, Conducta de punere la pământ a instalațiilor de radio-recepție și influența asupra perturbărilor. — *H. Anschütz*, Procedee pentru reglajul tensiunii la redresori și realizarea acestuia în tehnică.

Idem, Nr. 25, din 24 Iunie: *A. Klöpfel*, Progrese în construcția turbo-generatorilor. — *H. H. Johann*, O formulă pentru caracteristica intensitate-timp a siguranțelor și utilizarea ei pentru determinarea valorilor caracteristice ale acestora. — *J. Biermans*, Progrese în construcția transformatorilor (sfârșit). — *H. Marzahl*, Predeterminarea economiei de pierderi în instalațiile electrice prin montajul de condensatori reglabili.

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINS DEUTSCHER INGENIEURE, Anul 1937, Vol 81. Nr. 23 din 5 Iunie: *H. v. Thüngen*, Rolul ambreiajului și schimbătorului de viteză la automobile. — *K. Fischer*, Influența felului de construcție a vapoarelor de războiu asupra mersului și sfârșitului bătăliilor pe mare dela Coronel, Falkland și Skagerrak. — *A. Mainka*, Microfoane.

Idem, Nr. 24 din 12 Iunie: *W. Lotz* și *O. Stroh*, Pavilionul german la Expoziția Internațională Paris 1937. — *J. Lennertz*, Stadiul telefoniei automate. — *A. Hinz*, Comparație între compresoarele rotative și cu piston. — *E. Homborg* și *O. Riempp*, Rezervor pentru gaz de mare presiune în Stettin.

Idem, Nr. 25 din 19 Iunie: *E. Kock*, Mașini de țesut. — *R. Linde*, Probleme noi în tehnica frigoriferă în economia germană. — *W. Späth*, Mașină rotativă pentru încovoeri de durată cu resoarte tari de încărcare. — *B. Riedinger*, Suspensiune oscilantă a motoarelor de automobile și avioane.

Idem, Nr. 26 din 26 Iunie: *A. Predohl*, Populația și economia în Silezia de nord. — *J. M. Lorenzen*, Probleme agricole pe coasta de vest în Schleswig-Holstein. — *K. Lohse*, Canalul Kaiser-Wilhelm. — *O. de Thierry*, Acțiunea valurilor asupra digurilor porturilor. — *F. Gutsche*, Desvoltarea elicelor de vapoare în lumina cunoștințelor moderne asupra curenților. — *R. Blaum*, Vaporizatoare și convertizoare de aburi pentru centralele publice, industriale și vapoare. — *O. Bauer*, Incercări la o mașină cu piston de mare presiune cu turbină pentru aburul de expansiune pentru vapoare. — *H. Waas*, Suspensiune oscilantă pentru mașinile cu piston. — *W. Piening*, Amortizarea zgomotului de aspirație și

eșapare la instalațiile de motoare Diesel pe vapoare. — *H. v. Keller*, Aparare pentru măsurarea distanței. — *J. Georgi* și *W. Langmaack*, Aparare meteorologice pentru utilizarea pe vapoare. — *A. Ryszka*, Vapoarele de salvare pe coastele germane.

P. N.

VERKEHRSTECHNIK, Anul 18, 1937. Nr. 11 din 5 Iunie: *W. Brätz*, Nouile locomotive cu aburi ale căilor ferate vestfaliene. — *A. Winter*, Incasările și starea timpului. — *R. Spiess*, Raport asupra circulației în Londra. — *W. Hamacher*, Curățirea șoselelor elvețiene din Alpi în timpul iernei.

Idem, Nr. 12 din 20 Iunie: *H. Stein*, Introducerea semnalizărilor sincrone automate în Praga. — *W. Volkers*, Legături pentru perii contra flăcărilor la motoarele de tracțiune, în special la frânarea electrică. — *H. Fischbach*, Cifre de exploatare ale societăților nordamericane în anul 1936. — *A. Riis*, Alte rezultate ale numărătoarelor pe șoselele daneze.

P. N.

WERFT - REEDEREI - HAFEN, 1937. Caiet 12 din 15 Iunie: *G. Kempf* & *K. Helm*, Incercări comparative la șleपुरi cu două sau trei elici cu pupa în formă de lingură. — *O. Jebens*, Puterea și dezvoltarea propulsiei cu aburi în legătură cu căldările de aburi de înalte presiuni încălzite cu cărbuni. — *F. Mayr*, Sporirea puterii în construcția motoarelor Diesel marine. — *W. Dahlmann*, Chestiunea stabilității și navigației. — *E. Foerster*, 40 ani ai motorului Diesel. — *K. Oehlmann*, Barca de salvare « Daniel Denker » a Soc. Germane pentru Salvarea Naufragiaților. — *Fr. Riedig*, Cântare reglabile la macarale pentru cântărirea mărfurilor în vrac la descărcări în porturi. — Literatură importantă. — Considerațiuni asupra construcției vaselor de războiu.

M. S.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XLII, 1937. Nr. 9 din Mai: *V. Marian*, Două aritmetici vechi anonime. *V. Thébault*, Cercuri asociate unui triunghi. — *C. Ionescu-Bujor*, Asupra cercurilor ortogonale. *Alexandra Al. Vasilescu*, Observațiuni asupra problemei 4563.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 8, AUGUST

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 30 SEPTEMBRIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
În memoria inspectorului Ing. Matei Bălănescu	601
Luare în considerare de noui membrii	603
Observațiuni asupra articolului « Mărirea puterii locomotivei Pacific C.F.R. » al d-lui Ing. V. Cernat, de Ing. <i>Sebastian Petrescu</i>	605
Nivelul mediu al mării, de <i>Amiral Bărbunceanu</i>	624
Inercările de materiale și aviația, de <i>C. Teodorescu</i>	631
Note. — Realizarea suspensiei cu flexibilitate variabilă la autobuzele Renault; Suprimarea oscilațiunilor laterale la autobuzele Renault; Carele ușoare de luptă germane; Motorul Diesel la automobilele de turism, de Ing. <i>N. Con-</i> <i>stantinescu</i>	639
Sumarele Revistelor.	646

ÎN MEMORIA INSPECTORULUI ING. MATEI BĂLĂNESCU¹⁾

de Ing.-șef ST. GEORGESCU-CORJAN

Intristată adunare, în seara' de 23 Iunie, ziua morții, am surprins pe cer o dramă scurtă: o stea a căzut ruptă în două, la fel cu viața plină de sevă și de fapte a inspectorului Mateiu Bălănescu.

Securea crudă a morții a despicat orbește viața unui om rar, cu atât mai rar cu cât, în afară de inteligență și educație, de creștere și delicatețe, sufletul lui Mitică Bălănescu era împodobit și cu floarea fără preț a bunătății.

Să spun în câteva vorbe cursul existenței lui:

Născut la 20 Iulie 1888 în Târgu-Jiu, unde a primit primele licăriri de învățătură, Mateiu Bălănescu termină liceul Mateiu Basarab din București. Educațiunea meseriei și-a făcut-o în Germania la Politehnica din Charlottenburg. Focul războiului mondial îl aduce în capitala Țării, unde este mobilizat în serviciul Arsenalului Armatei. Aci și-a început activitatea

¹⁾ Cuvântare ținută în ziua de 25 Iunie 1937, la înmormântarea Insp. Bălănescu dela Soc. Petroșani.

sa ca ostaș și inginer, în slujba neamului. Mai târziu, oriunde s'a găsit, a continuat să servească devotat acelorași porunci de luminat patriotism.

La încheierea păcii, după o scurtă trecere dela Șantierul Naval de la Dunăre, inginerul Bălănescu este chemat la soc. «Petroșani», fiind *primul* technician Român angajat în Valea-Jiului, după războiul de întregire. După 1920, activitatea lui este închinată familiei, societății, atelierelor și lucrătorilor lui. Viața lui Mitică Bălănescu se îmbină cu a Văii Jiului, cu a acestui oraș pe care l-a iubit, ca și pe Târgu-Jiul lui natal.

Ne putem oare închipui *Petroșanii* fără Mitică Bălănescu, fără plimbarea lui de seară pe Calea Regele Ferdinand? Nu putem crede că ne părăsește, fiindcă Mitică Bălănescu trăiește prin opera lui.

Atelierile Centrale Petroșani, căroră el le-a dat viață, plâng prin mine, care-i sânt dator primii pași în meserie, pe creatorul și animatorul lor. Fiecare piatră, fiecare zid, fiecare mașină îl poartă întipărită urma. Obiectele neînsufleteite și noi toți, subalternii și prietenii lui, am încremenit de două zile, de când făptura șefului nostru scump a căzut sub lovitura năprasnicului destin. Mitică Bălănescu a murit cum a trăit, în mijlocul muncitorilor lui și cu conștiința datoriei împlinite. Dacă în urma lui lasă dureri nemărginite și păreri de rău fără număr, știu totuși că a murit cel puțin fericit, cum ne spunea la toți, fericit ca soț, fericit ca tată, fericit ca frate.

Indureratei familii îi adresez respectoasele noastre condoleanțe, iar lui nenea Mitică îi aduc supremul salut de despărțire, în numele Atelierelor și tuturor celor ce l-au iubit, rugând pe Atotputernicul să-l odihnească în mijlocul dreptilor, după sufletul lui bun.

Să-i fie țărâna ușoară!

LUARE ÎN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al Statutului (modificat)¹⁾, Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

În ședința dela 29 Martie 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Dula Aurel	Georgescu Gorjan St. Mareș P. Emil	Școala Politehnică din Timișoara.	Ing. la exploat. Minei Aninoasa Jud. Hunedoara

Ședința dela 12 August 1937

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Ioan Z. George	Dărmănescu Seb. Păunescu C. Zănescu Aurel	Șc. Politehnică București	Director C.F.P. V. Ploești, str. Aurel Vlaicu, 1.
2	Luca I. Petre	Chițulescu I. Ionescu Ion	Școala Politehnică București	Șef Serv. de Poduri din Dir. Drumuri și Poduri Municipiul București. București, strada Argentina 29.

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

• Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

• După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

• După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nici-o contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

• Pentru cei asupra cărora s'a ivit vre-o contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății.

In ședința dela 12 August 1937: (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
3	Mătăsaru C. Traian-Gheorghe	Chițulescu Ion Ionescu Ion	Școala Politehnică București	Șeful Serv. Studii din Dir. Drumuri și Poduri, Municip. București. București IV, str. Iancu Căpitanul Nr. 22.
4	Ștefănescu Aurel	Cantuniari St. Vasilu M. Zlatco Pascal	Absolv. al Șc. Of. de Geniu; Absolv. Șc. de aplicație a Geniului din Versailles: 1930 — 1932; Prof. la Școlile Militare și de aplicație a Geniului	Locot. în Reg. 1 Transmisiuni. București, strada Dr. Capșa, 1

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

OBSERVAȚIUNI ASUPRA ARTICOLULUI
« MĂRIREA PUTERII LOCOMOTIVEI PACIFIC C.F.R. »
(BUL. A.G.I.R. Nr. 1/936)

de Ing. SEBASTIAN PETRESCU
Diracția Tracțiunii C.F.R.
Asistent la Școala Politehnică
din București

În articolul amintit mai sus, d-l Ing. V. Cernat tratează problema măririi puterii locomotivei Pacific C.F.R. *pornind dela o ipoteză pur arbitrară* luând ca criteriu de comparație între această locomotivă și locomotiva seria 230.000, regimul de viteză maximă (126 km/oră), cu admisie de 50%.

Deoarece chestiunea măririi puterii locomotivelor prezintă o deosebită importanță pentru Administrația C.F.R., fiind vorba de punerea în valoare a actualului parc de mașini — în speță tipul 231.000 (Pacific) — găsesc necesar un răspuns, pentru punerea la punct a chestiunii.

În cele ce urmează, voi trata problema pe baza afirmațiunilor directe și a deducțiilor logice ce rezultă din întreg cuprinsul articolului.

Fără a se ține seama de variațiunea presiunii medii din cilindri în raport cu viteza, se admite o presiune medie exagerată (8,43 kg./cmp.) și se deduce o putere enormă de 4.600 H.P., pentru care consideră autorul că ar fi fost construită locomotiva, mai precis mecanismul.

D-sa se sprijină apoi pe unele experiențe făcute cu această mașină pentru a arăta că în mod efectiv ea produce o putere de cinci ori mai mică decât aceia pentru care e construită și aceasta din cauza cazanului care e mult prea mic.

Pe baza acestor considerațiuni, ce nu corespund cu funcționarea normală a locomotivelor pentru trenuri rapide, nici cu caracteristicile mașinei Pacific, nici cu construcțiunea părții mecanice și nici cu cerințele traficului, autorul își dezvoltă subiectul propus, ajungând la concluziuni ce nu corespund realității; în consecință, propunerile făcute devin inutile și chiar neeconomice.

Enumăr concluziunile date de autor:

1. *Mecanismul locomotivei Pacific este construit pentru o putere efectivă mult mai mare (4.600 H.P.) față de aceia pe care o poate dezvolta în realitate (960 H.P.) și prin urmare coeficientul de utilizare este foarte redus (21%).*

2. *Puterea efectivă a locomotivei Pacific (960 H.P.) s'ar putea mări cu circa 50% (adică la 1.440 H.P.) prin schimbarea cazanului.*

3. *Generatorul de energie — cazanul — nu poate produce cantitatea de vapori pentru care este construit motorul.*

Mai întâiu să facem o precizare: puterea efectivă așa după cum a fost calculată, reprezintă puterea la janta roții motoare; pentru a se obține puterea indicată, trebuie să se adauge la aceasta, puterea necesară funcționării mecanismului (evaluată la 6%), iar pentru a se obține puterea la cârlig, trebuie să se scadă din puterea indicată, puterea corespunzătoare rezistenței totale a locomotivei.

Această putere rezistentă se calculează cu ajutorul unei formule cunoscute: Strahl, Barbier, Sanzin, etc.

De aci rezultă că cifrele arătate mai sus de autor reprezintă:

1. *La viteza de 126 klm./oră.*

O putere teoretică indicată de $4.600/0,94 = 4.950$ H.P.

O forță teoretică indicată de 10.607 kgr.

O forță teoretică la cârlig $10.607 - 2.178 = 8.429$ kgr.

O putere teoretică la cârlig $4.950 - 1.062 = 3.888$ H.P.

2. *La viteza de 70 klm/oră.*

O putere efectivă indicată de $960/0,94 = 1.020$ H.P.

O forță efectivă indicată de 3.934 kgr.

O forță efectivă la cârlig de $3.934 - 1.172 = 2.762$ kgr.
O putere efectivă la cârlig de $1.020 - 304 = 716$ H.P.

Prin cifrele *teoretice* se 'nțeleg datele deduse din calcul, iar prin cele *efective* cele ce rezultă din măsurătoare.

Rezistențele s'au calculat cu formula lui Strahl pe care o vom întâlni mai departe.

De aci rezultă — după teoria adoptată de autor — că nimic nu ar împiedeca chiar obținerea puterii maxime (4.950 H.P. indicați) pe dată ce mecanismul suportă sarcina corespunzătoare, iar cazanul ar fi în stare să acopere debitul de aburi necesar (circa 45.000 kg/oră). Aceasta ar însemna un cazan de aprox. 4 ori mai mare decât cel actual; totuși, se propune un cazan numai de 2 ori mai mare, adică de 20.000 kg./oră.

Suntem de acord că această mașină prezintă vicii de construcție, însă o eroare atât de gravă, de a se fi dimensionat cazanul celei mai importante locomotive din parcul C.F.R. de 4 ori mai mic decât era necesar, este inadmisibilă atât din partea firmei constructoare, care are o lungă experiență cât și din partea administrației C.F.R. care ar fi comandat și recepționat o asemenea locomotivă.

Concluziunile de mai sus sunt argumentele de bază pentru prezentarea unui nou cazan, propus de autor, pentru a înlocui pe cel actual — (vezi Buletin A.G.I.R. Nr. 4/936 «*cazane de locomotivă pentru combustibili lichizi*»).

Nu ne vom ocupa aici de această căldare, ci vom căuta a stabili numai, întru cât argumentele aduse în vederea acestei propuneri, pot fi luate în considerațiune și cari ar fi rezultatele practice în cazul când locomotiva ar poseda un cazan de patru ori mai mare ca cel actual sau cel propus de autor (de două ori mai puternic ca cel original).

În cele ce urmează vom dovedi că în realitate lucrurile se petrec invers decât arată autorul și anume:

1. *Partea slabă a locomotivei Pacific este mecanismul iar nu cazanul.*
2. *Problema măririi puterii locomotivei Pacific, prin schimbarea cazanului, nu are o bază reală și deci nu se poate pune.*

3. *Generatorul de aburi, așa cum se prezintă, este suficient de mare în raport cu caracteristicile și construcția mașinei.*

Intr'adevăr, mecanismul unei locomotive trebuie să fie astfel construit, încât să corespundă efortului maxim necesar demarajului pe de o parte, iar pe de altă parte remorcării trenului de un anumit tonaj și cu o anumită viteză, în condițiuni cât mai bune de randament, pe un profil determinat.

Cazanul trebuie să fie suficient pentru a asigura producția de aburi necesară remorcării trenului în condițiunile de mai sus, satisfăcând totodată și serviciile auxiliare: încălzire, injectoare, sufleur, etc.

Forța de tracțiune a unei locomotive este limitată de trei elemente:

1. Greutatea aderentă.
2. Dimensiunile cilindrilor.
3. Producția cazanului.

Se reprezintă grafic această variație a forței maxime de tracțiune, în funcție de viteză, prin diagrama de mai jos.

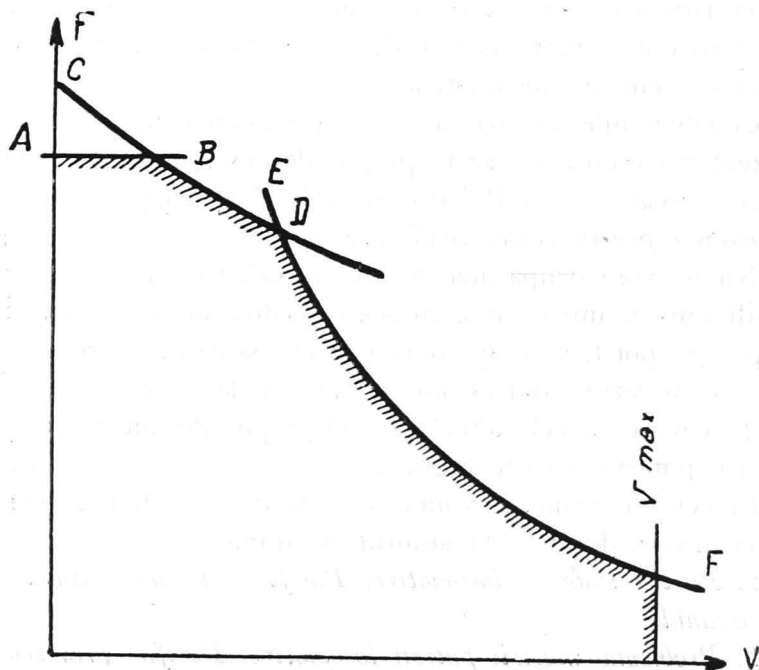


Fig. I.

Curba A-B reprezintă forța de tracțiune limitată de greutatea aderentă și coeficientul de frecare.

Curba C-D reprezintă variația forței de tracțiune datorită cilindrilor, pentru gradul de admisiune maxim.

Curba E-F reprezintă variația forței de tracțiune, datorită producției maxime de vapor, a căldărei.

Să luăm pe rând fiecare din aceste trei elemente și să căutăm a repera prin calcul variația forței de tracțiune maxime indicate, a locomotivei Pacific precum și variația forței utile la cârlig, în funcție de viteză.

Influența greutății aderente.

Efortul maxim la demaraj se obține cu formula: $F = G_a \times f$.

$G_a = 51$ tn., greutate aderentă a locomotivei Pacific.

$f = 0,2$ coeficient de frecare normal.

La demaraj și în rampe mari, se poate spori acest coeficient la 0,3 și chiar mai mult, dându-se nisip pe șină.

Avem prin urmare forță maximă normală:

$$F = G_a \times f = 51.000 \times 0,2 = 10.200 \text{ kgr.}$$

Forța maximă cu frecare sporită: $F = 15.300$ kgr.

Grafic, se reprezintă variația acestor forțe, prin drepte paralele cu axa absciselor, la ordonanta respectivă.

Influența cilindrilor.

Forța de tracțiune indicată se calculează cu formula:

$$F_i = \frac{10^4 \times n \times d^2 \times l \times p_m}{2 \times D}$$

dedusă din echivalența traviilor în cilindru și la janta roții motoare.

Această forță este maximă când presiunea medie — p_m — este maximă, deci la cel mai mare grad de admisiune ce se poate realiza.

Independent de greutatea aderentă și de producțiunea cazanului, această forță de tracțiune maximă, scade cu creșterea vitezei, din cauza variațiunii presiunii medii cu viteza, la același grad de admisiune.

Aceasta este o caracteristică a cilindrilor și a construcției mecanismului.

Dacă ne referim numai la momentul luării din loc, forța maximă ce se poate obține este dată de formula:

$$F_i = a \frac{10^4 \times d^2 \times l \times n}{2 D} p_{max.}$$

$d = 0,42$ m. diametrul cilindrului.

$l = 0,65$ m. cursa pistonului.

$n = 4$ numărul cilindrilor.

$D = 1,865$ m. diametrul roții motoare.

$a = 0,77$ admisia maximă.

$p_{max.} = 13$ kg/cmp. (timbrul căldării).

În cazul locomotivei Pacific avem:

$$F_i = 0,77 \frac{10^4 \times 0,42^2 \times 0,65 \times 4}{2 \times 1,855} \times 13 = 12.360 \text{ kg.}$$

Pentru a ajunge la cârlig, trebuie să scădem din această forță, rezistența totală a locomotivei pe care o calculăm după formula lui Strahl:

$$W = 2,5 G_0 + c \times G_r + 0,6 F \frac{(V + \Delta V)^2}{100} \text{ kg.} + 0,04 Z_i$$

$G_0 = 92$ tone, greutatea neaderentă a mașinei Pacific.

$G_r = 51$ tone, greutatea aderentă a mașinei Pacific.

$c = 7,5$ caracteristica mașinelor cu 3 osii cuplate, simplă expansiune și 4 cilindri.

$\Delta V = 12$ m/sec. pentru vânt obișnuit.

$F = 10$ m² suprafața frontală a locomotivei.

La demaraj avem $V = 0$.

$$W = 2,5 \times 92 + 7,5 \times 51 + 0,6 \times 10 \times 12^2/100 + 0,04 \times 12.360 = 1.116 \text{ kgr.}$$

Forța la cârlig va fi: $F = F - W$.

$$F = 12.360 - 1.116 = 11.244 \text{ kgr.}$$

Notăm că aceasta este forța medie în timpul unei rotațiuni; la luarea din loc, se pot înregistra și forțe mai mari pe anumite porțiuni din cercul manivelei, corespunzătoare admisiunii pline la toți cilindrii. Această forță poate ajunge atunci la valoarea:

$$F = F_c/a = 11.244/0,77 = 14.600 \text{ kgr.}$$

Avem astfel punctul C al curbei C-D. Intersecția acestei curbe cu curba E-F se obține calculând forța de tracțiune corespunzătoare producțiunii maxime de vapori la admisia maximă de 77%.

Vom utiliza aceleași izvoare pentru calculul puterii și forței de tracțiune ca și autorul, adică instrucția specială pentru calculul forțelor de tracțiune a administrației C.F.R.

Producția de vapori este dată de formula:

$$Q = 41,4 A \sqrt{G \times C}.$$

$A = 7,7$ kgr. apă/kgr. combustibil, puterea de evaporare a unui kgr. de păcură plus cărbuni, în proporții egale, dedusă din experiențele efectuate de Dir. T. (19/2 — 10/4/936).

$C = C_0 + C_s$, $C_0 = 254$ mp. suprafață de încălzire.

$C_s = 60$ mp. suprafața supraîncălzitorului

$G = 4$ mp. suprafața grătarului.

$$C = 254 + 60 = 314 \text{ mp.}$$

$$Q = 41,4 \times 7,7 \sqrt{4 \times 314} = 11.284 \text{ kgr. aburi/oră.}$$

Solicitarea căldării pe mp. este: $b = Q/C_0 = 44,4 \text{ kgr/m}^2 \text{ oră.}$

Această producție de vapori a cazanului actual, s'ar epuiza complet la o admisiune de 100% și o viteză U dată de formula:

$$U = \frac{Q \times D}{500 \times n \times d^2 \times l \times a (1 + \beta)}$$

$a = 5,5 \text{ kg/m}^3$ greutatea specifică a aburului supraîncălzit la 260° și 13,5 atmosfere absolute (presiune inițială).

$\beta = 0,06$ coeficient pentru pierderile prin condensare în cilindri.

$$U = \frac{11.284 \times 1,855}{500 \times 4 \times 0,42^2 \times 0,65 \times 5,5 \times 1,06} = 15,65 \text{ km/oră.}$$

La un alt grad de admisiune a viteza corespunzătoare este dată de formula $V = U/a$.

Pentru admisia maximă de 77% a locomotivei Pacific căpătăm:

$V = 15,65/0,77 = 20 \text{ klm/oră}$. Scoatem acum presiunea medie — p_m — din tabela instrucției, pentru o presiune inițială în cilindru — p_0 —, mai mică cu 1,5 kg/cmp. decât timbrul căldării; $p_0 = 13 - 1,5 = 11,5 \text{ kg/cmp}$. Pentru această presiune inițială avem la admisia de 77%, o presiune medie: $p_m = 9,2 \text{ kg/cmp}$.

Forța indicată, va fi deci conform formulei de mai sus:

$$F_i = \frac{10^4 \times 4 \times 0,42^2 \times 0,65 \times 9,2}{2 \times 1,855} = 11.371 \text{ kg.}$$

Forța la cârlig va fi prin urmare:

$$F_c = F_i - W = 11.371 - 1.128 = 10.243 \text{ kg.}$$

Am căpătat astfel și punctul D al curbei C-D.

Influența cazanului.

Mai departe, forța de tracțiune la diferite viteze, este limitată de producția maximă a cazanului $Q = 11.284 \text{ kg/oră}$, pe care o menținem constantă.

Va trebui deci să micșorăm gradul de admisie a cu cât viteza crește, spre a ne menține astfel pe curba E-F; altfel,

am rămâne fără apă sau fără presiune, consumația de vapori fiind mai mare decât producția.

Această curbă în mod teoretic este o hiperbolă echilaterală, după cum arăt mai jos:

N = puterea indicată a mașinei în H.P.

z = producția cazanului în kgr/m² ora.

H = suprafața de încălzire a cazanului în m².

U = consumația totală de vapori în kgr/oră.

$$\text{Avem } N_i = \frac{F \times V}{270} \quad Q = z \times H = \text{constant.}$$

Consumația U se poate scrie:

$$U = \frac{U \times N}{N} = U/N \times \frac{F \times V}{270} \leq z \times H.$$

Dacă raportul U/N care reprezintă consumația pe cal oră s'ar menține constant la orice viteză, atunci curba:

$$F \times V = \frac{270 \times z \cdot H}{U/N} = \text{constant,}$$

ar fi riguros o hiperbolă.

În realitate, curba coboară mai repede din cauza dependenței raportului U/N de viteză.

Vom trasa curba forței de tracțiune indicate și la cârlig calculând 4 puncte de pe ea, pentru admisiile: 50%; 30%; 20% și 12,4% după procedeul de mai sus.

Rezultatele sunt trecute în tabloul de mai jos; tot în acest tablou s'a calculat puterea indicată și la cârlig, precum și consumația pe cal oră indicat.

a	V km/oră	pm kg/cm ²	F_i kg	W kg	F_c kg	P_i H.P.	P_e H.P.	q_i kg/HP oră
0,77	20	9,2	11.371	1.128	10.243	842	758	13,4
0,50	31	7,7	9.517	1.103	8.414	1.093	966	10,3
0,30	52	5,6	6.921	1.142	5.779	1.329	1.113	8,5
0,20	78	4,0	4.944	1.295	3.649	1.428	1.054	7,9
0,124	126	2,7	3.337	1.855	1.482	1.557	691	7,2

Intocmim acum o diagramă cu următoarele curbe, cari ne servesc la studiul locomotivei sub regimul de solicitare al căldării, $Q = 11.284$ kg/oră.

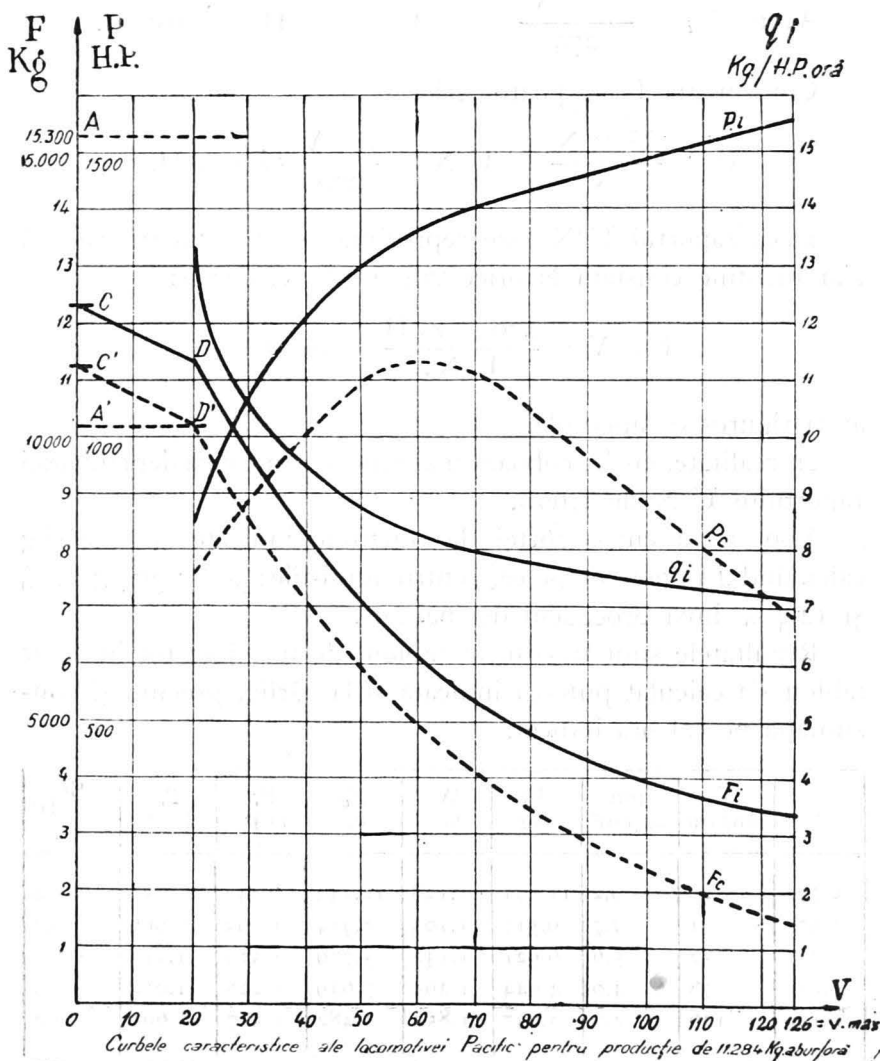
Curba F_i = forța de tracțiune indicată

» F_c = » » » la cârlig

» P_i = puterea indicată

» P_c = puterea la cârlig

» q_i = consumația pe cal ora indicat.



Din examinarea acestor curbe, rezultă o perfectă concordanță între cele trei elemente care limitează forța de tracțiune, — cazan, cilindri, greutatea aderentă —, pentru ca locomotiva să funcționeze normal și economic.

Reținem de aci cifrele importante pe care le punem în legătură cu cele arătate de autor prin articolul publicat:

1. Puterea maximă indicată a locomotivei Pacific este de 1.550 H.P. iar nu de 4.950 H.P. și corespunde unei puteri utile de 691 H.P.

2. Puterea maximă utilă (la cârlig), care ne interesează în mod deosebit, este de 1.113 H.P. iar nu de 716 H.P. și corespunde unei puteri indicate de 1.329 H.P.

Gradul de utilizare P_c/P_i variază între 44%—54%, deci nu este de 21% după cum se arată. Prin urmare sporirea acestui grad de utilizare la 30% după cum propune autorul prin înlocuirea cazanului actual, nu-și are rostul câtă vreme acest procent este mult mai mare în realitate.

Să vedem acum dacă experiențele făcute până în prezent cu această locomotivă, ne conduc la aceleași concluziuni stabilite prin calcul, în mod teoretic.

1. *Forța de tracțiune la pornire, limitată de greutatea aderentă și de dimensiunea cilindrilor.* După calcul, această forță este 15,3 tone și se verifică urmărind valorile maxime la demaraj în diferite stațiuni, pe diagrama vagonului dinamometric. Aceste valori variază între 10—16 tone și scad brusc după pornire la 7—9 tone, iar pe distanță de 1,5—2 klm. se ajunge la valoarea de regim.

În această scădere forța trece și prin valoarea calculată — 11.244 kgr. — limitată de cilindri, însă pentru un timp foarte scurt deoarece mecanicii nu deschid complet regulatorul la pornire, spre a evita patinajul și trag repede schimbătorul de mers sub 70%; cu alte cuvinte demarează mai încet, cu un efort mai mic decât cel normal.

2. *Forța de tracțiune limitată de producția maximă a cazanului.* Aci trebuie să arăt că experiențele făcute până în prezent, nu sunt suficiente pentru a face în mod direct această verificare, deoarece nu s'a exploatat niciodată cazanul la producția maximă,

adică până la epuizare; nu s'a ajuns nici la producția de 10.000 kgr/oră pe care însăși autorul o admite și aceasta din cauză că experiențele executate au avut alt scop decât acela de a verifica sau determina caracteristicile cazanului și ale locomotivei Pacific.

Acele experiențe s'au făcut pentru a se determina puterea de evaporare a diferitelor feluri de combustibili sau eficacitatea diferitelor tipuri de injectoare.

S'a ales pentru aceasta un tren din programul de circulație și s'a atașat vagonul dinamometric după locomotivă, pentru a se efectua măsurătorile necesare.

Dau mai jos media acestor măsurători pe un parcurs București—Pitești cu trenul 101, extrasă din 14 experiențe efectuate pe această secție cu aceeași garnitură.

Distanța parcursă cu regulatorul deschis . .	$L = 101$ klm.
Timp de mers cu regulatorul deschis	1,8 ore
Tonajul	570 tone
Consumația de combustibil	1.800 kgr.
Consumația de apă.	14.010 mc.
Viteza medie	56 klm/oră.
Travaliul mediu	$T = 348 \times 10^2$ kgm.
Temperatura aburului supr.	270°.

Din cifrele medii de mai sus deducem:

Producția orară a cazanului $Q = 14.010/1,8 = 7.780$ kg oră.

Forța de tracțiune medie $F = T/L = 3.455$ kg.

Rezistența virtuală a liniei București Pitești, conform F.Of. Nr. 790 este de 2,5 kg/tonă.

Pentru a obține forța de tracțiune în palier la cârlig, trebuie să adăugăm la cifra de mai sus forța de tracțiune corespunzătoare greutateii totale a locomotivei și tenderului, la rezistența virtuală de 2,5 kg/tonă.

$$G \times 2,5 = 143 \times 2,5 = 357 \text{ kg.}$$

$$F_c = 3.455 + 357 = 3.802 \text{ kg.}$$

Calculând această forță după procedeul întrebuintat mai sus, pentru producția de 7.780 kg. aburi pe oră găsim:

$$\begin{aligned} U &= 10,8 \text{ klm/oră} & V &= 56 \text{ klm/oră} & a &= 19,3\% \\ f_m &= 3,9 \text{ kg/cm}^2 & F_i &= 1.236 \times 3,9 = 4.820 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Pentru a ajunge la cârlig, scădem rezistența totală a locomotivei în palier ($W = 1.080 \text{ kg}$).

$$F_c = 4.820 - 1.080 = 3.740 \text{ kg.}$$

Această valoare și cu cea căpătată experimental sunt foarte apropiate, ceea ce ne permite a spune că experiența confirmă în totul sistemul de calcul și rezultatele obținute pe această cale.

Bazați pe această verificare și pe faptul că generatorul de aburi al locomotivei Pacific poate produce o cantitate de vapori mult mai mare decât cea desvoltată cu ocazia experiențelor, după cum însuși autorul admite în articolul publicat (10.000 kg/oră după autor și 11.284 kg/oră după studiul de față), putem spune cu certitudine că diagramele trasate mai sus pentru producția maximă a cazanului, reprezintă caracteristicile reale ale locomotivei Pacific C.F.R. și se impun ca juste împreună cu concluziunile arătate în paralel față de ale d-lui Inginer Cernat V.

Înainte de a încheia demonstrația noastră, este important de știut ce s'ar petrece cu această locomotivă când ar poseda un cazan corespunzător regimului de funcționare, conform articolului din Buletinul A. G. I. R. ($V = 126 \text{ km/oră}$ și $a = 50\%$), precum și atunci când ar avea un cazan de 20.000 kg. aburi/oră, propus de autor.

În primul caz, producția de vapori va trebui să fie:

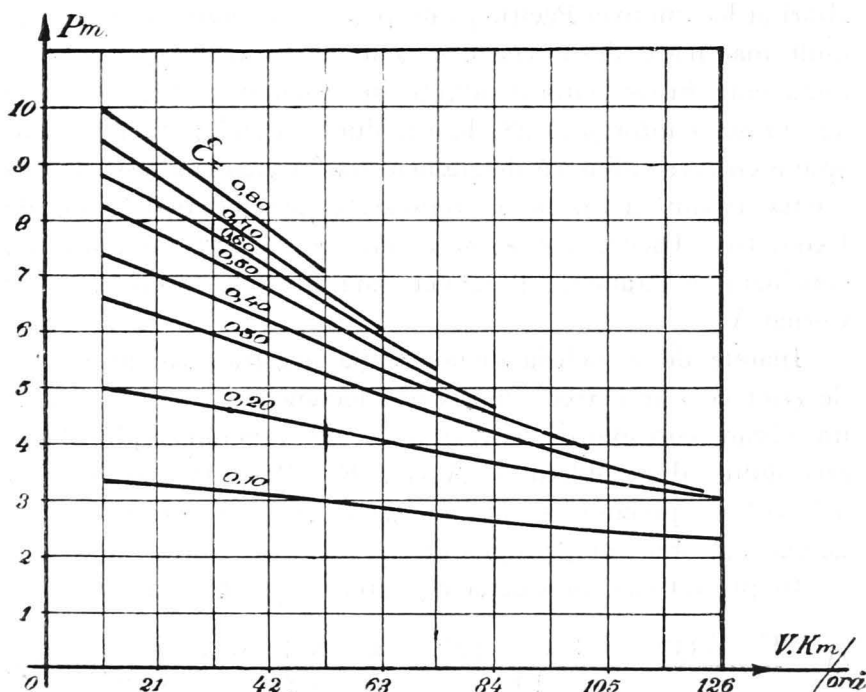
$$Q = \frac{U \times 1.330}{D} = \frac{V \times a \times 1.330}{D} = \frac{126 \times 0,5 \times 1.330}{1,855} = 45.200 \text{ kg.}$$

Ar fi nevoie deci de un cazan de patru ori mai puternic decât cel actual. Mai întâiu e greu de admis că s'ar putea construi un cazan cu o producție de patru ori sau chiar de două

ori mai mare, păstrându-se aceiași greutate pe osie; totuși, pentru demonstrație vom trece peste această observațiune. În acest caz, greutatea aderentă rămânând aceiași, rezultă că forța de tracțiune maximă nu poate fi mărită, deci curba A-B nu se modifică (fig. 1).

Amintesc aci, că presiunea medie din cilindri scade la aceiași admisie pe măsură ce viteza crește și aceasta cu atât mai brusc cu cât gradul de admisie este mai mare. Acest fenomen este independent de producția căldării și nu va putea fi împiedecat a se produce întocmai, la orice cazan ce s'ar monta în locul celui actual.

Dau mai jos diagrama variației presiunii medii în funcție de viteză și admisie, după agenda *Henschel*.



Variația pres.medii după Henschel S.

pentru pres.cazan = 13 kg/cm²

Fig. 3.

Aceasta revine a spune că neschimbându-se nimic la partea mecanică a mașinei (cilindri, mecanism), forța de tracțiune limitată de curba C-D rămâne aceeași orice cazan ar avea locomotivă (fig. 1).

Singura porțiune de curbă ce se va modifica, va fi D-F adică limita forței de tracțiune determinată de producția căldării.

Să vedem ce se poate obține ca efect util în aceste două cazuri.

Utilizând formulele cunoscute și diagrama presiunilor medii de mai sus, rezultatele sunt următoarele:

Cazan de 45.000 kg. aburi/oră

a %	V km/oră	p_m kg/cm ²	F_i kg	F_c kg	P_i H.P.	q_i kg/H.P. oră
50	126	4	4.920	2.969	2.300	18,3
77	82	5,2	6.396	5.004	1.840	22,8

Cazan de 20.000 kg. aburi/oră

a %	V km/oră	p_m kg/cm ²	F_i kg	F_c kg	P_i H.P.	q_i kg/H.P. oră
23,3	126	3,1	3.813	1.862	1.770	11,3
30	90	4	4.920	3.488	1.640	12,2
77	36,3	7,9	9.719	8.581	1.307	15,3

Reprezentarea grafică de mai jos a curbelor F_i și q_i pentru cazanul actual (11.284 kg/oră), pentru cel propus (20.000 kg/oră) și pentru cel ideal (45.000/oră), ne arată că în realitate dacă se schimbă cazanul original, nu numai că nu se capătă niciun profit dar vom înregistra pagube simțitoare.

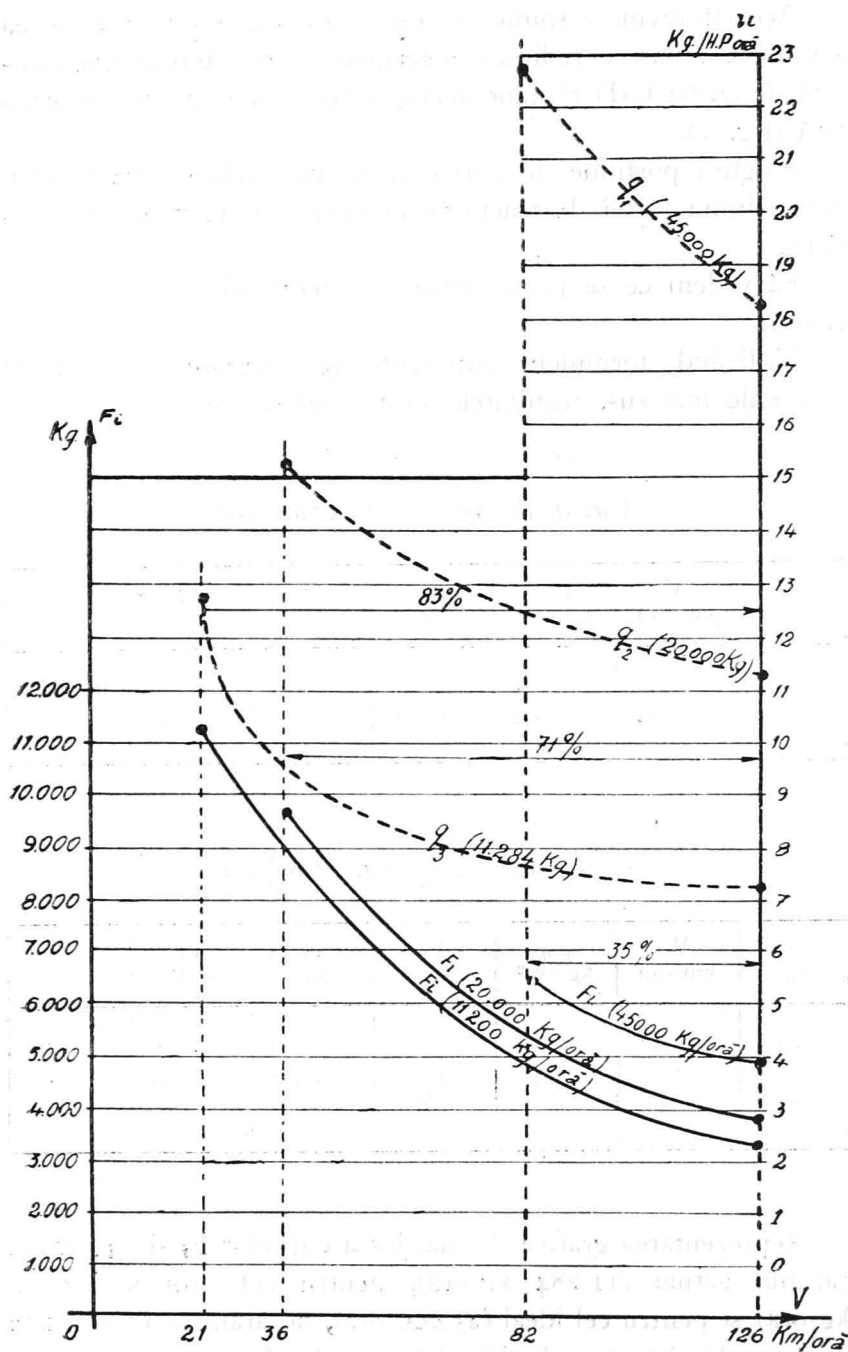


Fig. 4.

Intr'adevăr, punând în comparație cele trei cazane, avem următoarele rezultate:

	Cazan 45.000 kg/oră	Cazan 20.000 kg/oră	Cazan 11.285 kg/oră
<i>Pi</i> maxim . . .	2.300 H.P.	1.640 H.P.	1.557 H.P.
Consumație . . .	18 kg/H.P/oră	11,3 kg/H.P/oră	7,21 kg/H.P/oră
Limitele vitezei la producția ma- ximă a caza- nului . . .	126—82 km/oră (35 %)	126—36,1 km/oră (71 %)	126—21 km/oră (85 %)

De aci rezultă clar că departe de a se obține o putere maximă indicată de 4.950 H.P. cu cel mai puternic cazan, nu se obține decât maximum 2.300 H.P., însă cu o consumațiune de 18 kg. aburi/H.P., față de 1.557 H.P. indicați cât avem în prezent cu o consumațiune de 7,2 kg/H.P.

Cât privește cazanul de 20.000 kg/oră, sporul de putere este aproape neglijabil față de investițiile necesare, iar supra-consumația destul de însemnată (11,3 kg/H.P. oră față de 7,3 kg/H.P. oră).

Câmpul de variație al vitezei la completa utilizare a cazanului, este numai de 35% pentru cazanul de 45.000 kg/oră, față de 71% pentru cazanul propus și 85% la cazanul actual. Deci, atât coeficientul de utilizare al căldării cât și consumația pe cal oră este optimă în situația prezentă adică pentru cazanul original.

Dacă am merge mai departe cu ipotezele și am admite că s'ar putea obține puterea calculată de autor (4.950 H.P.), tona-jele trenurilor ce ar trebui remorcate, pentru a se utiliza complet cazanul, ar fi de circa 3 ori mai mari ca cele actuale. Dacă în prezent formăm trenuri de persoane până la 500—600 tone, nu va fi cazul niciodată să remorcăm asemenea trenuri de 1.800 tone.

Se poate foarte simplu arăta că un asemenea tren de per-soane nu va putea fi demarat, căci ne-ar trebui o forță de trac-

țiune inițială de circa 35.000 kg. pentru accelerare, care în niciun caz nu s'ar putea obține cu această locomotivă; în afară de aceasta nici cârligul actual (întărit) nu ar permite o asemenea forță.

După cum se vede, cauza pentru care nu s'ar putea utiliza un cazan mai mare este atât greutatea aderentă cât și dimensiunile cilindrilor.

În calitate de fost conducător al depoului B. C. care posedă majoritatea locomotivelor Pacific (50 mașini) pot da următoarele lămuriri complimentare:

1. *Până în prezent, nu s'a dovedit în exploatare insuficiența cazanului la locomotivele seria 231.000, cu toate că tonajele trecurilor s'au sporit simțitor în ultimul timp iar timpii de mers s'au micșorat.*

2. *S'au înregistrat numeroase defecte însă la partea mecanică a locomotivei și anume:*

- a) Ruperea tijelor pistoanelor;
- b) Ruperea bielelor la capete;
- c) Strâmbarea și ruperea spițelor la osiile cuplate;
- d) Ruperea arcurilor de suspensie;
- e) Ruperea suspensoarelor;
- f) Indoirea buloanelor principale de cuplă;
- g) Indoirea tijelor de compresie la osia radială.

Aceasta denotă că partea slabă a acestei locomotive este mecanismul, iar nu cazanul.

Dacă totuși se resimte în prezent nevoia unei locomotive mai puternice pentru trenurile rapide, în scopul de a se putea remorca un tonaj mai mare cu o viteză sporită, aceasta impune în primul rând schimbarea caracteristicilor părții mecanice; alte dimensiuni de cilindri, cu alte secțiuni de canale, altă greutate aderentă și în consecință un alt cazan, deci, o nouă locomotivă.

Cazanul singur însă, nu se poate schimba după dorință ci cel mult modifica în anumite părți slabe cum ar fi supraîncălzitorul, în scopul de a se obține aburi supraîncălziți la o temperatură de 300° — 350° , în loc de 250° — 270° cât avem în prezent sau plăcile tubulare la îndoituri în scopul de a se evita

crăpăturile adânci și pătrunse ce scot locomotivele timpuriu din serviciu, adoptarea epuratorului la seria 2200 etc.

Am făcut această expunere detaliată, nu pentru stabilirea unei reputațiuni deosebite a locomotivelor Pacific cari, după cum am arătat mai sus, au manifestat în ultimul timp unele defecte importante, ci pentru a se cunoaște situația reală a acestor mașini precum și normele după care trebuie tratată asemenea chestiune.

Suntem de acord că mașina Pacific nu reprezintă tipul ideal de locomotivă pentru trenuri rapide, de care ar avea nevoie în prezent Administrația C.F.R., însă nu e mai puțin adevărat că a satisfăcut foarte mult timp și continuă încă să satisfacă nevoile traficului în condițiuni mulțumitoare de circulație și randament — mai puțin de întreținere —.

Ideia punerii în valoare a locomotivelor prin mărirea puterii lor, nu trebuie părăsită ci din contră, studiată posibilitatea de aplicare a ei la cât mai multe tipuri, după cum a fost studiată și aplicată cu succes în Franța.

Acolo însă s'a intervenit atât la cazan cât și la celelalte elemente amintite mai sus, astfel că problema a căpătat nu numai o soluție utilă dar și economică.

La noi, s'ar putea studia chestiunea odată cu problema normalizării pieselor la mașinile existente în vederea standardizării tipurilor de locomotive, chestiune care se discută în prezent și care intră în cadrul programului de reorganizare pe baze științifice a atelierelor C.F.R.

NIVELUL MEDIU AL MĂRII

de AMIRAL BĂRBUNEANU

Este în deobște cunoscut că orice înălțime de pe uscat este raportată la nivelul mării, după cum adâncimile oceanelor sunt raportate la același nivel.

În cele ce urmează vom arăta ce este acest nivel al mării, fluctuațiile la care este supus și cum se poate determina.

Dacă partea solidă a globului terestru ar fi omogenă și grămadită în jurul centrului său și dacă această masă ar fi acoperită peste tot de apă, atunci suprafața acestei ape ar avea forma perfectă a unui *elipsoid* de revoluție turtit. Pe de altă parte, *geoidul* este reprezentat prin suprafața mărilor presupusă prelungită pe sub toate continentele pe întreaga întindere a globului pământesc.

De fapt acest geoid nu este o ficțiune, căci operațiunea nivelmentului are ca punct de plecare inițial tocmai această suprafață indicată, prin nivelul mării, la care se raportează toate măsurătorile făcute pentru executarea hărților topografice ale unei regiuni.

Acest nivel este normal în toate punctele sale pe direcția gravitațiunii, materializată și ea prin firul cu plumb.

Nivelul mării nu este însă fix, ci este supus la variațiuni sub influența multor fenomene naturale, care-l facă să se depărteze de cel teoretic al geoidului, pe care topografii cred că l-au determinat.

Astfel, atracția astrilor, care produc unde semidiurne, diurne, semilunare, lunare, semianuale, anuale și de mai mulți ani, contribuie neîncetat la modificarea acestui nivel.

Alte alterațiuni ale nivelului mării se atribue anomaliilor intensității gravitațiunii, anomalii care sunt remarcabile pe insulele din mijlocul oceanelor și în apropierea coastelor continentale, unde firul cu plumb este atras spre aceste mase, ceea ce face ca suprafața lichidului să nu se mai prezinte ca un elipsoid teoretic, ci ca unul modificat de atracțiile locale. Cercetările gravimetrice, efectuate în 1926 și 1927 de hidrografii olandezi sub direcția profesorului *Vening* la bordul unui submarin, au stabilit excesele de gravitație în anumite puncte ale oceanelor și astfel s'a rezolvit marea problemă a măsurătorilor gravimetrice chiar în mijlocul oceanelor, care până atunci a fost nedeterminată. Este fără îndoială, că masele de apă oceanice prin atracția lor spre masele continentale înalte trebuie să producă o ridicare de nivel spre coastă și o denivelare spre larg, fără însă să se poată cifra această variație de nivel, departe de coastă, orice control fiind imposibil.

În afară de aceste denivelări constante, nivelul mării este supus și la alte variațiuni regulate din cauza mareelor precum și la variațiuni neregulate datorite oscilațiunilor barometrice, schimbărilor de temperatură, acțiunii vânturilor, evaporației, presiunii atmosferice, diferenței de salinitate, etc. Asupra acestui ultim fenomen se știe, că o importantă cantitate de apă dulce într'un punct al oceanului, provenind din ploi abundente sau din fluvii, modifică salinitatea și în consecință densitatea apelor sale. Din contră, o evaporație constantă mărește concentrația de apă de mare și prin urmare o face mai densă. Or, se știe că înălțimile a două lichide din două vase, care comunică între ele, stau în raport invers cu densitățile respective.

Prin urmare, înălțimile apei din două mări inegal sărate trebuie să fie în raport invers cu densitatea apelor lor. Așa dar, ridicarea nivelului mării pe lângă coastă, datorit anomaliilor gravitațiunii, se mai accentuează și prin scurgerile de apă, care îndulcesc mai mult marea pe lângă țărmuri, după cum și Marea Neagră în complexul ei cu o densitate mai mică, trebuie să prezinte o ușoară ridicare de nivel față de Marea Mediterană cu o densitate mai mare.

Vântul, la rândul său, face să varieze nivelul mării nu numai prin intensificarea evaporației, dar mai cu seamă prin grămădirea apei în lungul coastelor, când el suflă dela larg. Dacă vântul este persistent și bate constant în aceeași direcție spre coastă, atunci se produce o ridicare de nivel foarte accentuată și din contră o denivelare, dacă vântul bate dela coastă spre larg.

Variațiile de presiune atmosferică se răsfrâng asupra nivelului mării în așa fel că se pot face observații și chiar măsurători în apropiere de coastă. Astfel s'a constatat că nivelul mării scade la presiuni înalte și crește la presiuni joase, pe când în regiunile oceanice cu centre de presiuni și depresiuni aproape constante, nivelul poate fi influențat într'un sens sau altul pe întinderi considerabile, care, fără a putea fi observat, ne este indicat totuși prin oarecari curenți marini.

Prin măsurători s'a mai dedus că o înălțime de un milimetru în coloana mercurială a unui barometru produce o scădere de 13,6 milimetri în nivelul apei.

Modificări ale nivelului mărilor se mai produc și prin umplerea parțială a fundurilor lor cu materii solide provenind din distrugerea continentelor. Aceste adausuri pe fundul mărilor contribue la ridicarea nivelului într'o proporție foarte mică, deoarece sunt compensate de scăderea nivelului, provocat de dispariția apei prin hidratare și oxidare. Mineralele feruginoase absorb în consecință apă, care intră în compozițiile solide și în felul acesta se sustrag neîncetat mici cantități de apă din masa lichidului general.

Influența rotației pământului determină de asemenea inegalități locale în nivelul mărilor și savantul *Marmier* a demonstrat că nivelul suprafeței curenților marini este mai ridicat spre dreapta în emisfera de Nord și spre stânga în cea de Sud din cauza devierii apelor și aceasta datorită rotației pământului.

Cu toate aceste influențe se poate admite că diferite zeruri geodezice ale nivelului mării sunt foarte aproape de una și aceeași suprafață de nivel, chiar dacă nu coincid perfect cu ea și că *nivelul mediu* al mărilor este o realitate și nu o convenție. Astfel toate diferențele de nivel importante, care se

credeau altădată că există între diferitele mări, s'au dovedit a fi produse de greșeli de observare sau de calcul. Spre exemplu, Humboldt credea că există o diferență de nivel de 3 metri între golful Mexicului și oceanul Pacific, după cum de asemenea se credea de unii ingineri hidrografi în timpul construcției canalului de Suez, că ar exista o mare denivelare între Marea Mediterană și Marea Roșie. Totuși în urma unor observațiuni îndelungate s'au găsit mici diferențe de nivel între diferitele mări, de care se ține seamă în operațiunile de nivelment. Așa, s'a determinat o diferență de nivel de 7,5 mm între porturile franceze de pe coasta Atlanticului și acelea ale Mediteranei.

În Germania, după 53 de ani de observațiuni, s'a stabilit un zero al mării la Swinemünde, care este puțin mai jos ca nivelul mediu al Balticei și în același plan cu acela dela Amsterdam în Marea Nordului.

Dacă s'ar putea elimina toți factorii, care modifică nivelul apelor sărate, atunci suprafața mărilor și oceanelor ar rămâne supusă numai acțiunii gravitațiunii și forței centrifuge a rotațiunii pământului și ar constitui un elipsoid de revoluție turtit, iar *nivelul mediu* într'un loc oarecare ar fi un punct al suprafeței considerate.

Nivelul mijlociu al mării se stabilește în mod empiric prin observațiuni repetate făcute de preferință acolo, unde nivelurile succesive observate variază foarte puțin.

La acest nivel mediu invariabil sunt raportate toate cotele de înălțimi ale uscatului și adâncimile oceanului.

Pentru determinarea acestui nivel care rezultă din toate fluctuațiunile suprafeței lichidului produse de cauzele enumerate mai sus, nu vom putea găsi puncte cu variațiuni de niveluri mici decât în porturi, unde alternanțele mării se dezvoltă liber fără influențe apreciabile ale factorilor modificatori de nivel.

Stabilirea nivelului mediu la coastele mării prezintă un mare interes științific, nu numai pentru a raporta la el cotele de înălțime și de adâncime ci și pentru a ne servi de el ca punct fix în relevarea mișcărilor crustei pământului.

Pentru a indica în mod practic poziția nivelului mijlociu, se pot întrebuința două sisteme diferite: maregraful totalizator al lui *Reitz* și medimaremetrul lui *Lallemand*.

Maregraful lui *Reitz* este bazat pe principiul mijlociu al vaselor comunicante. Pentru a cunoaște dar nivelul mediu al unei mări supuse fluctuațiunilor mareelor sau seișelor, este suficient a săpa un puț lângă țărm și a-l pune în comunicație cu marea printr'un tub foarte subțire. Acest tub are proprietatea, că din cauza frecării lichidului de pereții săi, o mișcare repede

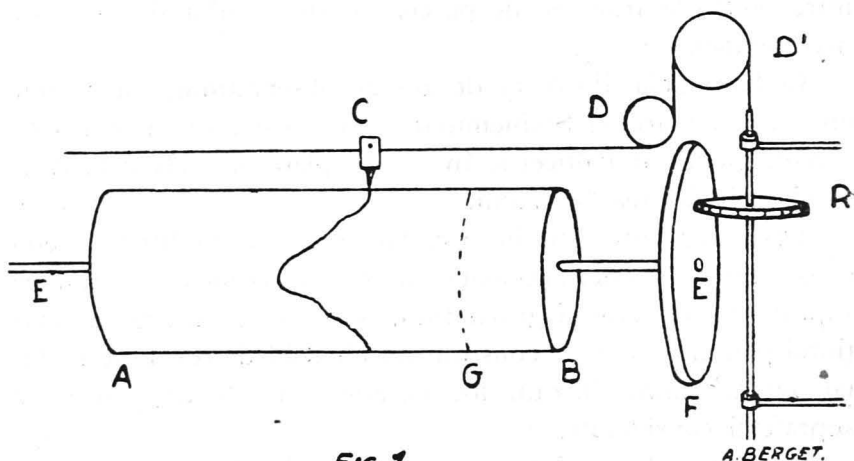


FIG. 1.

MAREGRAFUL TOTALIZATOR REITZ.

a apei ca aceea produsă de valurile ordinare, nu poate să fie înregistrată de aparat, pe când ridicările și scoborârile lente ale nivelului mării produse de marea și de seișe sunt înregistrate în continuu de arătătorul unui flotor, care plutește pe suprafața apei din puț, fig. 1.

Arătătorul acesta C este legat de flotor prin intermediul unui fir, al scriptelor D și D' și al ruletei R .

Deplasările verticale ale acestei rulete sunt egale cu deplasările orizontale ale arătătorului C , care înscrie pe tamburul AB , învârtit de un mecanism de orologerie, curba nivelului mediu.

Ruleta R în deplasările ei verticale se freacă de discul $D F$, care este fixat pe axul cilindrului în E și se învâртеște cu el.

Pentru a avea la un moment dat valoarea nivelului mediu se va împărți numărul învârtiturilor și fracțiunilor de învâr-

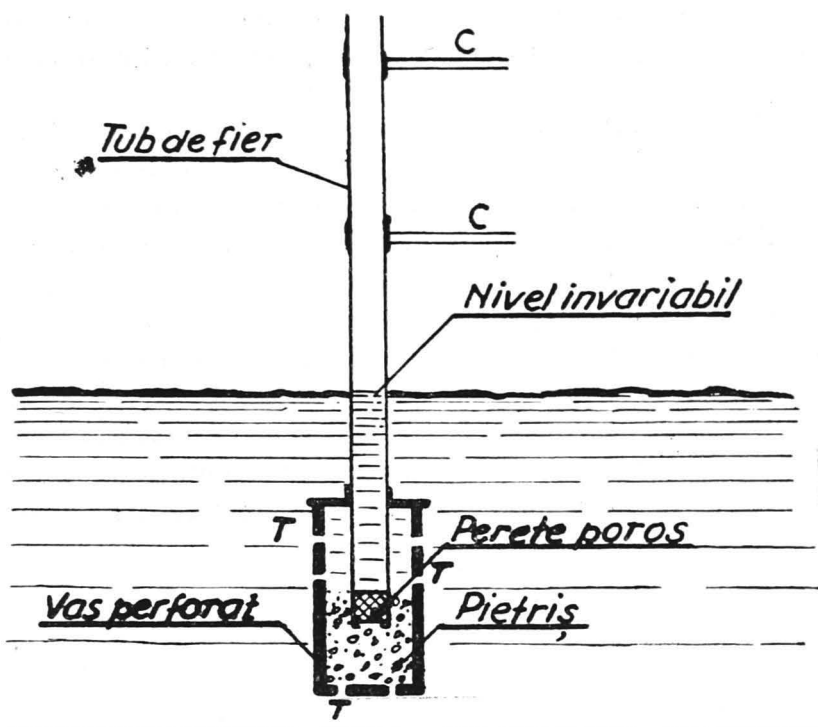


Fig. 2.

A. Berget.

MEDIMAREMETRUL LALLEMAND.

tituri ale ruletei R prin timpul T , adică prin numărul de învârtituri și fracțiuni de învârtituri ale discului F .

Acest aparat este foarte scump și se află instalat numai în câteva porturi.

Deoarece el nu este așa de simplu, nu este ușor de supravegheat și nu dă repede rezultatul căutat, *Lallemand* a imaginat atunci *medimaremetrul*.

Acest aparat, fig. 2, se compune dintr'un tub etanș S , care se fixează vertical prin legăturile C de peretele unui cheu, având extremitatea inferioară sub nivelul celei mai joase mări, închisă cu un perete poros P care este protejat prin vasul cu găuri T , umplut în parte cu pietriș. Observarea nivelului în tub se face cu ajutorul unei sonde, prevăzută cu o scară gradată de corecție, și cu o bandă de hârtie impregnată într'o soluție chimică.

Sonda se introduce în tub până ce atinge peretele poros D și după câteva secunde se ridică, făcându-se citirea nivelului apei pe hârtia muiată și devenită neagră în contact cu apa.

Aparatul se bazează pe principiul că, oscilațiunile lichidului din exteriorul tubului S se reproduc în interior cu aceeași perioadă și cu același nivel mediu ca în exterior, însă cu o amplitudine redusă și cu o întârziere în manifestarea fenomenului.

Deci, din punct de vedere al aplicațiunilor practice, *nivelul mării* este destul de fix pentru a-l considera invariabil, însă din punct de vedere științific este nevoie de cercetări continui a variațiunilor sale.

INCERCĂRILE DE MATERIALE ȘI AVIAȚIA ¹⁾

de Ing. C. C. TEODORESCU

Rectorul Politehniceii din Timișoara

Nu sunt un aviator nici la propriu nici la figurat, așa că nu despre aviație vă voi vorbi în această seară. De altfel este un truc al conferențiarilor să vorbească despre ce ei cunosc bine, pentru a impresiona pe ascultători. De aceea vă voi vorbi despre încercările de materiale, de care eu mă ocup în deaproape, și aceasta pentru că între problemele puse de încercarea materialelor în tehnica generală și acelea privitor la materialele întrebuințate mai mult în aviație, este o strânsă legătură. Chiar ideile curente în domeniul încercărilor de materiale au fost profund influențate de problemele puse de aviație, așa încât merită să aruncăm o privire asupra relațiilor ce există între aceste două domenii.

O scurtă privire înapoi ne va arăta că încercarea materialelor s'a exercitat întâi asupra metalelor. Problemele tehnologice de rupere pentru a vedea structura, de îndoire, de găurire, de forjabilitate, erau acelea care hotărau de calitatea oțelului. Celelalte materiale nu se încercau deloc, sau foarte puțin.

Primul care a adus schimbarea ideilor a fost Wöhler, silit de problemele puse de calea ferată. El face propuneri pentru instalarea unor laboratoare de control la Stat, face el însuși încercări începând din 1863, dar asociația metalurgiștilor germani respinge aceste propuneri considerând că probele tehnologice sunt corespunzătoare și suficiente. Totuși sub presiunea

¹⁾ Conferință ținută la cercul Aerotehnic, în sala festivă a Societății Politehnice din România, cu ocazia inaugurării ciclului de conferințe, la 13 Decembrie 1935.

sa, ca reprezentant al direcțiunilor de căi ferate, se ajunge în 1879 la condițiile pentru livrarea fierului și caietele de sarcini prevăd probe de încercare la întindere cu limitele pentru rezistență și contracțiune, precum și cifra de calitate.

Pe atunci rezistența minimă pentru șini este fixată de el la 50 kg/mm² și contracțiunea la 20%, Nu se vorbea de alungire, care era încă nelămurită și nu a fost recunoscută nici de metalurgiști. Incepând cu anul 1880, Bauschinger face o serie de încercări cu oțel pentru a stabili calitățile materialului. Din 900 probe examinate de Bauschinger, 37% au fost bune, pe când 63% au fost proaste, arătând ruperi premature, sau necorespunzătoare.

Ideile acestea au constituit subiect de aprige discuțiuni atunci. Era epoca introducerii oțelului în toate construcțiile. Condițiile germane pentru lucrarea fierului au fost publicate și în Buletinul Societății Politecnice în 1889. În 1895, Tetmayer face condiții internaționale.

Cu timpul ideile s'au precizat, calitățile materialului s'au stabilit și constructorul și-a ales coeficientul de siguranță corespunzător. Aceasta a dus la modul de construcție cunoscut și care ne-a dat modelele de construcție metalică sau de mașini. El pornește dela o sarcină statică, fără a ține cont de loviri, viteză sau aplicare dinamică, și mărește coeficientul de siguranță cu cât aceste efecte secundare îl silesc să recunoască îndepărtarea modelului de calcul dela realitate.

Noutatea adusă de calea ferată este deci elementul care a cerut o schimbare a ideilor, a promovat ridicarea fabricațiunii oțelului, a adus calități mai ridicate ale acestui material, a promovat activitatea constructivă și a creat o bază pentru cunoașterea și încercarea materialului, punând în evidență proprietățile sale.

Dar aplicarea dinamică a sarcinilor a început din ce în ce să se impună, odată cu creșterea vitezelor, a turațiilor, mașinilor, și acum în urmă cu scăderea greutateii impusă de problemele aviației. Este suficient să privim o mașină cu aburi de 1000 HP, care reprezintă ideea constructivă veche, cu dimensiunile sale larg calculate, cu spațiul mare pe care îl ocupă,

cu greutatea importantă de materiale de câteva sute de tone, și să o punem în fața motorului de avion de aceeași putere, concentrat, de o greutate de câteva sute de kg, pentru a vedea pe un exemplu plastic cele două puncte de vedere diferite.

Desvoltarea aviației a contribuit în mare măsură la fixarea noilor aspecte ale problemelor privitor la materiale, pe care le-ași concentra în următoarele puncte:

Sarcina dinamică apare acum în primul plan, pe când înainte nu aveam decât sarcină statică. Sarcina dinamică este de două feluri: sarcină variabilă care ia diferite valori dela zero până la valoarea maximă, și sarcină schimbătoare care ia diferite valori oscilând între două extreme de semne diferite. La aceste sarcini mai este cazul că considerăm și iuțeala cu care se produc oscilațiile.

Vibrațiile ce se nasc în material iau atunci un rol important, s'a ivit pericolul rezonanței și s'a căutat să se elimine pericolul ruperii prin facerea pieselor subțiri, mlădioase. Comparați soluția dată de Wuhler pentru osiile vagoanelor, unde aceasta s'a îngroșat față de osia trăsurii, ca să suporte loviturile, cu soluția dată la automobile, unde sarcina este de asemenea mare și avem de asemenea lovituri.

Introducerea ideii noi a sarcinii dinamice a adus după sine examinarea problemei transmiterii eforturilor în interiorul pieselor în timp, și posibilitatea ce trebuie să le o dăm pentru ca această transmitere să se facă favorabil. De aci au reieșit schimbări în regulile constructive și în legătura pieselor. Constructorul nu se mai mulțumește să se apere de eventualitățile neplăcute cauzate de variațiile sarcinii, luând un coeficient de siguranță mai mare, dar caută să pătrundă în adâncul lucrurilor, să vadă cauzele care produc acele crăpături care iau naștere prin o repartiție nefavorabilă a eforturilor în interior și care pe urmă se întind încet, încet, ducând la micșorarea secțiunii utile și la rupere.

Al doilea punct este micșorarea greutății care a dus la introducerea unor noi materiale. Dar cu încetul s'a depășit acest punct de plecare și s'a văzut că este util, a micșora greutatea și în alte cazuri, alegând un material cu calități mai ridicate.

Astfel s'a pus problema și pentru poduri a unui metal superior St. 52, St. Si, pentru economie de material și deci de cost.

S'a ajuns astfel la introducerea materialelor ușoare dur-alumin, laural, electron și odată cu aceasta au trebuit găsite și noi forme constructive, noi procedee de prelucrare, noi precauții în atelier și montaj, găurirea secțiunilor, îmbinările schimbate prin aceasta au dus noi aspecte.

Prin introducerea acestor noi materiale s'au revăzut cunoștințele. A fost necesară o revizuire a modului de gândire, s'a scuturat rutina și s'a ridicat nivelul prin eforturile elementelor capabile de studii. Duraluminul a pus probleme noi interesante, oțelurile speciale cu crom, cu mangan nu se pot lamina, nu se pot forja și a trebuit revăzută fabricarea prin modificarea rutinei metalurgice. Apărarea suprafețelor prin oxidare, cromare, vopsire a precizat noțiunile asupra coroziunii. Sudura a luat un mare avânt.

Aviația a reabilitat lemnul, care fusese pus pe planul al doilea de apariția oțelului. Dar lemnul a trebuit să fie ales, s'au studiat esențele favorabile pentru construcțiile de avioane, s'a înnobilat chiar prin diferite procedee, apărându-l de umezeală, și s'a mers până la creșterea arborilor de către silvicultori așa ca să corespundă cu un material cu anumite proprietăți.

În acest domeniu sunt cunoscute încercările făcute de Francezi în timpul războiului.

Al treilea punct este încercarea industrială a produselor. Această încercare s'a introdus cu rigoare din ce în ce mai mare, după natura construcțiilor și siguranța ce se cerea dela ele. Dar pentru materiale această încercare era numai un mijloc de control, și se făcea luând probe. Problemele puse de aviație cerea un material de prima calitate, așa că s'a introdus proba individuală. Diferitele piese ale motoarelor se încearcă individual, se echilibrează, se controlează bucată cu bucată. Dar pentru a avea succes la o asemenea probă trebuie ca materialul să fie de o calitate cât mai omogenă. Această condiție a pus grele răspunderi asupra fabricanților căci uniformitatea fabricației nu se poate realiza decât printr'un control riguros în.

diferite faze de fabricație și îndepărtarea defectelor, ceea ce duce la pierderi mari prin deșeuri.

Iată trei aspecte care am crezut că reprezintă cel mai bine noua direcție pe care o impune cerințele problemelor din aviație asupra încercărilor de materiale din tehnica generală. Ele sunt o influență în bine, căutând să ridice nivelul și având la bază recunoașterea justă a fenomenelor tehnice pe care vrea să le stăpânească.

Care este starea încercărilor de materiale la noi în țară? Ne putem lăuda cu o activitate foarte bogată.

Primul laborator cu preocupări mai tehnice în țara noastră a fost laboratorul Monetăriei înființat în 1879, care făcea analizele Direcțiunii Vămirilor, Direcțiunii Arsenalului Armatei, Pulberăria Statului și Direcția Poștelor și Telegrafelor.

În 1889—1890, Camera Deputaților se ocupă cu reorganizarea laboratoarelor însărcinate cu facerea de analize pentru autoritățile de Stat.

O dezvoltare mare în acest domeniu este înființarea laboratorului de analize și încercări industriale, instalat odată cu inaugurarea noului local al Școalei Naționale de Poduri și Șosele, în anul 1886. Sub conducerea profesorului Dr. Alfons Saligny, acest laborator are o bogată activitate lucrând pentru calea ferată și examinând materialele prime din țară: ciment, piatră de construcție, metale, petrol, precum și alte analize.

Dacă punem această activitate în legătură cu ce se petrecea în străinătate, vedem că în 1862 Alfred Krupp aduce o mașină de încercat dela Expoziția universală din Londra; în 1879 se instalează laboratorul de încercări la Berlin și 1880 la Zürich. Eram după cum se vede în ritmul preocupărilor de aiurea.

După războiu preocupările acestea iau o mare dezvoltare. Se înființează Politehnica din Timișoara la care un laborator de încercări, bine instalat, urmărește problemele referitoare la încercări, mai cu seamă materialele prime indigene. Dar și alte autorități sunt pe aceeași cale. În domeniul aviației avem Arsenalul Aeronauticei, Fabrica de avioane I. A. R., Uzinele Reșița ale căror laboratoare bine utilate pot contribui la studiul problemelor. Pentru încercările generale putem menționa laboratorul

c. f. r., laboratorul de pe lângă fabricile de ciment, laboratorul fabricii de vagoane și motoare « Astra », laboratorul de la Industria Sârmei și altele.

În acest domeniu avem o activitate susținută. Publicațiuni apar la noi, contribuții din partea noastră la activitatea internațională. O asociație română pentru încercarea materialelor strânge pe toți cei ce se ocupă și ea este în strânsă legătură cu Asociația internațională pentru încercări de materiale.

Voiu căuta acum în câteva cuvinte să pun în legătură cele două domenii de activitate, încercările de materiale și aviația, deducând concluziunile care mi se par interesante.

Desvoltarea industrială, care cere formarea elementelor pricepute și căutarea materialelor prime, este posibilă numai prin un important aport de muncă proprie. Aceasta este necesară pentru adaptarea la situația locală a principiilor stabilite și în altă parte și transplantarea într'un alt mediu al stărilor de lucruri împrumutate.

Când un bancher își cumpără o mașină el alege marca cea mai arătoasă, angajează un șofer bun și plătește regulat facturile ce acesta-i prezintă; când însă un profesionist medic, avocat, inginer își ia o mașină pentru a se ajuta la deplasări, el preferă să învețe să conducă, să intre în detaliile meseriei, pentru a nu fi la discreția șoferului. Este de sigur un principiu foarte bun acela de a ne adresa la o casă de încredere, când dorim a cumpăra ceva, dar este totdeauna bine să știm ce trebuie cumpărat și să cunoaștem detaliile meseriei respective pentru a fi orientați. Când este vorba de pregătire militară, cu atât mai mult elementele industriei, toate elementele, să fie de esență cât mai curat națională.

Formarea oamenilor, utilizarea oamenilor formați în anumite direcții trebuie pusă în primul rând. Nu este de ajuns a forma prin studii de bază elemente, ci este nevoie a întreține activitatea lor. În domeniul încercărilor de materiale institutele de pe lângă școlile politehnice sunt focarele principale de cercetări, de promovare a lucrărilor. Ele trebuiesc solicitate în toate ocaziile pentru că în acest mod personalul lor se formează, experiența lor se îmbogățește, cartoteca se completează cu

datele necesare. Nu este posibil a răspunde la un moment dat la o chestiune fără a avea în mână fișe cât mai numeroase și legăturile între diferite chestiuni.

Se pune de multe ori problema cercetărilor în exploatare, pentru că acolo sunt oamenii cari urmăresc zilnic problemele și au deci latura practică a lor. De sigur la cei ce lucrează în exploatare este totdeauna de căutat izvorul întrebărilor, dar timpul lor e limitat și formația lor este alta decât a cercetătorului. Omul care lucrează în exploatare este parțial, îndreptat cu atenția asupra aspectelor zilnice, asupra unora din aceste aspecte, cu timpul pierde chiar vederea de ansamblu.

Marile industrii din străinătate au înțeles acest lucru și și-au făcut institute de cercetări la care personalul este luat dela școlile politehnice și lucrează în același spirit.

Oamenii cari au structura spiritului îndreptată spre cercetări se grupează în jurul institutelor și ei sunt cei mai indicați pentru a fi puși la contribuție. Timpul lor este dedicat acestor lucrări, prin exerciții ei capătă o deosebită destoinicie, ei sunt imparțiali și privesc problema ca un adevărat judecător.

Cercetarea materialului indigen, stabilirea proprietăților lui, introducerea în fabricația curentă este iar o chestiune ce trebuie pregătită. Chiar un material necorespunzător actualmente, prea scump sau de mai slabă calitate, nesuferind concurența, trebuie examinat, căci mâine poate va fi necesar. Mai cu seamă pentru industria în legătură cu apărarea națională această căutare a materialului prim în granițele națiunii, constituie un imperativ. Studiile și încercările în aceste domenii, nu pot fi niciodată de prisos, am putea zice că ele fac parte din pregătirea mobilizării națiunii.

Foarte multe lucruri se pot fabrica în țară, și mai multe se pot face prin mijloace proprii, din materiale și cu personal românesc. De sigur mai sunt încă multe care din cauza greutateților, a lipsei de instalații sau a prea minimei cantități nu pot forma obiectul unei preocupări de industrializare. Dar numai prin punerea la lucru a elementelor ce avem, în domenii din ce în ce mai întinse putem să le formăm. Manevrele anuale sunt necesare pentru formarea trupei și a ofițerilor, comenzile

sunt necesare pentru formarea instalațiilor, a lucrătorilor și a conducătorilor industriei.

Între aceste elemente de conducere trebuie să fie o comunicare de idei și o colaborare. Nu se mai poate examina o chestiune parțial și nimeni nu poate ambiționa să cunoască și să fie activ în prea multe domenii variate.

Această comunicare se extinde și înafară pe teren internațional și prin aceasta nivelul se ridică și prestigiul țării de asemenea. Publicațiuni, asociații, reuniuni, cercuri, conferințe, sunt mijloace de a trezi interesul și de a stabili legătura între elemente.

Sunt cunoscute publicațiile care se fac în străinătate: Publications du Ministère de l'Air, Reports and Memoranda of the Aeronautical research comitee, sau Jahrbuch der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt. O activitate analoagă trebuie să domnească și la noi.

Școlile politehnice sunt centrele de unde trebuie să radieze activitatea de pregătire a terenului. Chemați-le și încredințați-le preocupările d-voastre, cereți-le rezolvarea problemelor ce vă preocupă, puneți-le aceste probleme, solicitați colaborarea lor. Prin antrenarea școlilor la pregătirea materialului și a personalului, pentru problemele reale ale zilei de azi și ale țării noastre, veți dispune de elemente pregătite, conștiincioase, imparțiale în judecata lor, dispunând de timp și de capacitatea de a-l utiliza.

Dorința de colaborare a noastră la problemele ce vă preocupă, să fie întâmpinată cu dragoste, și cu convingerea că din ea nu poate să rezulte decât progres pentru problemele comune ce ne interesează.

N O T E

REALIZAREA SUSPENSIEI CU FLEXIBILITATE VARIABILĂ LA AUTOBUZELE RENAULT

Pe lângă celelalte condițiuni la cari trebuie să răspundă o bună suspensie, ea mai trebuie să asigure și o amortizare rapidă a oscilațiilor ce iau naștere și în acelaș timp să aibă perioada de oscilație proprie, astfel ca frecvența oscilațiunilor să nu fie mai mare de 95 vibrații/minut.

Dacă frecvența oscilațiilor verticale întrece această cifră, suspensia este neplăcută, confortul dispare, organismul omenesc neputând să se acomodeze.

Suspensia cea mai indicată la variații mari de sarcină este suspensie cu flexibilitate variabilă.

La autobuzele Renault suspensia în spate este asigurată printr'un arc dublu; unul cu flexibilitate constantă, celălalt cu flexibilitate variabilă. Arcul cu flexibilitate constantă asigură și deplasarea vehiculului fiind montat ca un arc obișnuit.

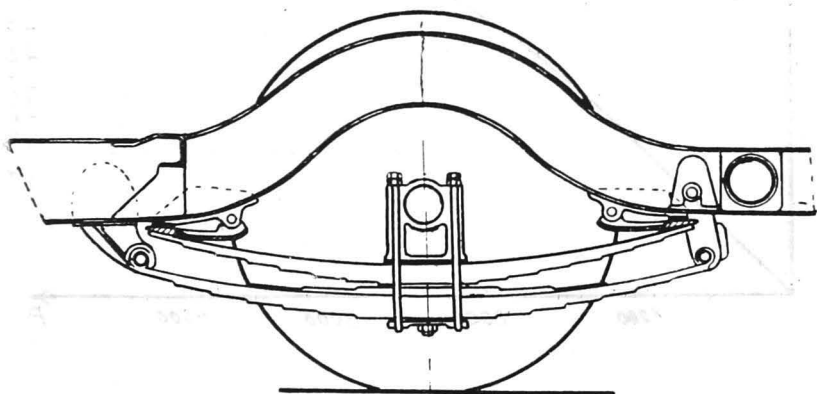


Fig. Nr. 1. — Suspensie cu flexibilitate variabilă cu dublu arc în spate la autobuzele Renault S.T.B. (T. N. 6).

Arcul cu flexibilitate variabilă alunecă cu extremitățile sale pe două patine solidare cu șasiul.

Forma și dimensiunea patinelor este astfel, ca lungimea utilă a acestui resort să descrească când sarcina crește. Flexibilitatea acestui arc variază proporțional cu cubul lungimei utile, descrescând foarte repede deci când sarcina se mărește.

Numărul oscilațiilor ce iau naștere este dat de:

$$n = \frac{60}{\pi^2 \sqrt{Mf}} \quad \text{unde } M \text{ este masa suspendată și } f \text{ mm. pentru } 100 \text{ kg}$$

flexibilitatea resortului.

Date interesante asupra acestui fel de suspensie găsim în raportul lui G. Vergnole: « Emploi sur les omnibus automobiles des moteurs à huile lourde, des embrayages hydrauliques, des boîtes de vitesses automatiques et des suspensions à flexibilité variable », raport prezentat la al XXV-lea Congres Internațional a « Uniunii Internaționale de Tramvaie, Căi Ferate Locale și de Transporturi Publice Automobile », ținut la Viena între 27 Iunie și 3 Iulie a. c.

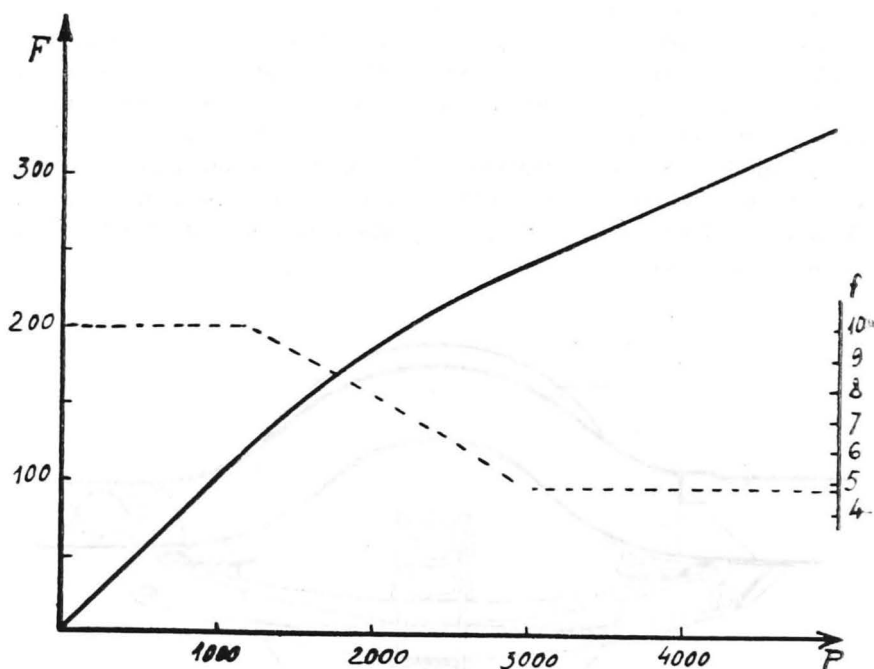


Fig. Nr. 2. — Curba flexiunii și a flexibilității arcului-spate dela autobuzul Renault S.T.B. (T. N. 6) F = flexiunea în mm, f = flexibilitate, în mm. pentru 100 kg., P = sarcina pe arc în kg.

Dacă ne referim la autobuzele Renault S.T.B. sarcinile repartizate pe cele două osii sunt:

	Autobuz gol	Autobuz cu 62 pasageri
Axa din față.	3.644 kg.	4.080 kg.
Axa din spate	4.330 kg.	8.090 kg.

În acest caz, ținând seama și de greutatea roților și a diferențialului (aproximativ 800 kg.), numărul vibrațiilor verticale pe minut sunt:

$$n_1 = \frac{300}{\sqrt{1,765 \times 9}} = 75,4 \quad \text{pentru autobuzul gol.}$$

$$n_2 = \frac{300}{\sqrt{3,645 \times 4,8}} = 71,9 \quad \text{pentru autobuzul cu 62 pasageri.}$$

Se vede deci că avem asigurată o bună suspensie atât la autobuzul gol cât și la autobuzul încărcat, numărul vibrațiilor ce pot lua naștere fiind în ambele cazuri mai mic decât 95 vibrații/minut.

Ing. N. Constantinescu

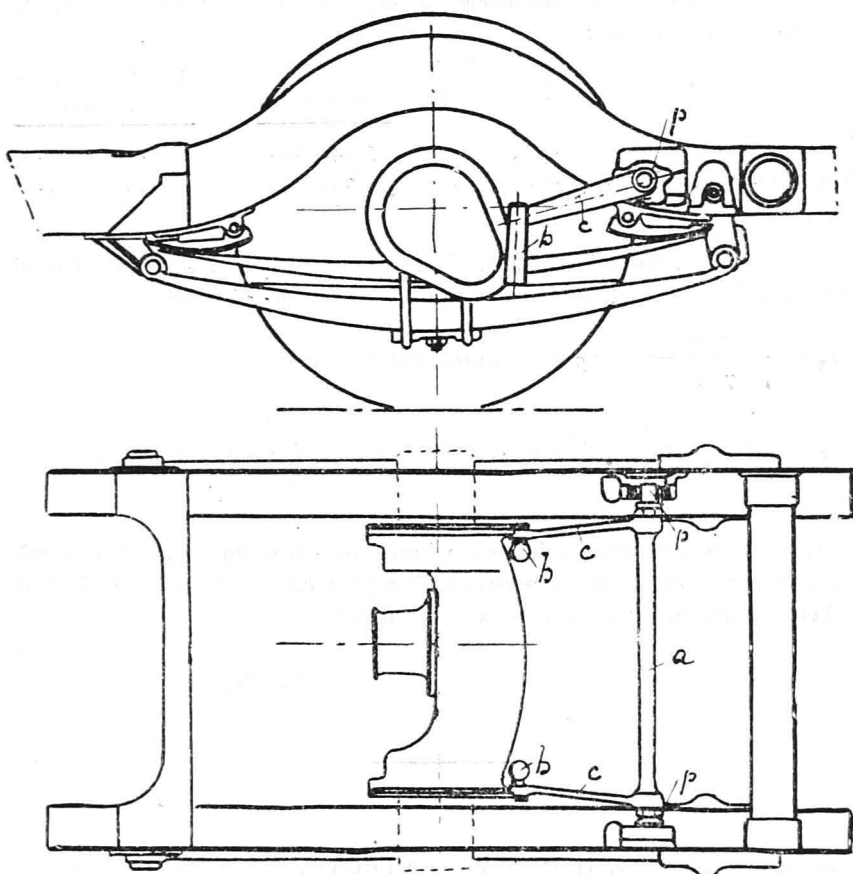
SUPRIMAREA OSCILAȚIILOR LATERALE LA AUTOBUZELE RENAULT S.T.B.

Dispozitivul utilizat este format dintr-o bară de torsiune (a), ce se poate învârti liber, în două paliere fixate în șasiu (p), și a cărei capete articulează prin câte un braț (c), solidar cu bara de torsiune, cu o bieleță (b) articulată la rândul ei de diferențial, așa cum este indicat în figura alăturată.

La orice început de oscilație sau de denivelare, intervine torsiunea barei care se opune și care produce o amortizare foarte repede a oscilației.

Acest sistem pe lângă suprimarea oscilațiilor laterale mai lucrează și asupra vibrațiilor verticale, căci în mișcarea practică deplasarea șasiului nu este niciodată paralelă cu a diferențialului, lucru ce face să intervină bara de torsiune.

Din felul cum se comportă acest sistem în practică rezultatele sunt multumitoare.



Dispoziția sistemului de stabilizare laterală.

Ing. N. Constantinescu

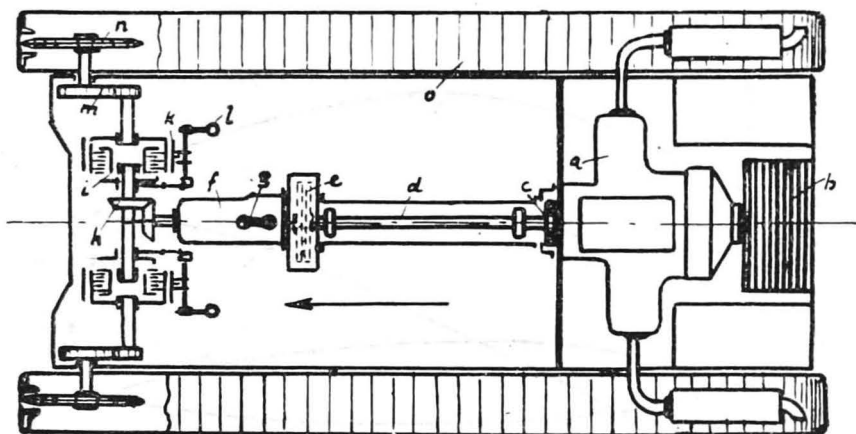
CARELE UȘOARE DE LUPTĂ GERMANE

În ultimii ani eforturile făcute de Germania în domeniul înarmărilor a fost enorm; a pus la punct și a construit în serii mari tot felul de mașini de războiu. Printre acestea, carele de luptă au fost pe primul plan.

Indicăm mai jos, după « Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure » din 1 Mai a. c., câteva caracteristici a unui car ușor, pus de curând în serviciu în armata germană, cu un echipaj de două persoane, capabil de deplasări rapizi pe teren variat și cu un armament compus din două mitraliere cu tragere rapidă.

În figura de mai jos sunt indicate principalele sale organe.

Motorul (a), orizontal cu cilindri opuși, este instalat în partea din spate. Motorul este cu explozie iar răcirea este asigurată printr-o circulație de aer. Pentru ulei s'a prevăzut un radiator special (b). Mișcarea dela motor este transmisă prin (c) arborelui (d) și ambreiajului principal (e), care face corp cu cutia de viteză (f) — manevrată cu levierul de comandă (g) — și care transmite mișcarea mai departe roților conice (h). Acestea, antrenează două ambreiaje de direcție (i), prevăzute cu frână (k) și manevrate cu pârghia (l). Trenul demultiplicator de roți (m), antrenează roata dințată (n) în priză cu lanțul-omidă (o) al carului.



Carul ușor de luptă german.

Pentru a ușura trecerea dela o viteză la alta pe rampe și în teren variat cutia de viteză este prevăzută cu un organ de sincronizare care înlătură în oarecare măsură această dificultate.

Șasiul este susținut de fiecare parte de cinci galeți ce se pot învârti pe lanțul-omidă.

Sistemul de suspensie permite carului să circule în orice teren.

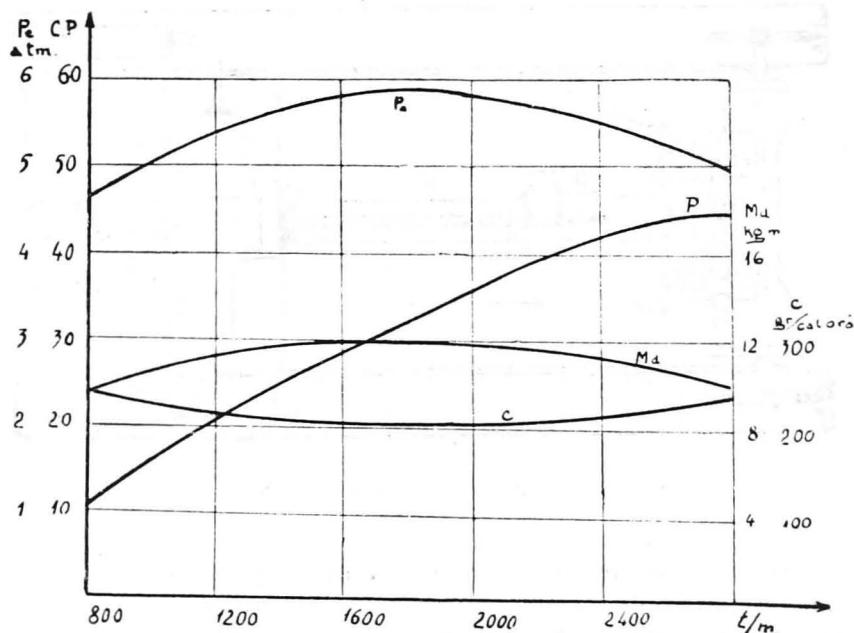
Carul este prevăzut cu o turelă ce se poate orienta în toate direcțiile.

Ing. N. Constantinescu

MOTORUL DIESEL LA AUTOMOBILELE DE TURISM

În ultimii ani motorul Diesel a luat o dezvoltare din ce în ce mai mare în tracțiunea automobilă.

La această oră putem spune că pentru camioane de 4 tone aproape nu se mai construiesc decât acest fel de motoare, cari prezintă avantajele de a întrebuința un combustibil ieftin, consum mic și siguranța mai mare contra incendiilor.



Curbele caracteristice ridicate la bancul de probă ale motorului Deimler-Benz 2,6 litri, 45 C.P.

Ceea ce a întârziat ca motorul Diesel să fie întrebuințat la mașini mici — la turisme — a fost lipsa de suplețe și greutatea mare pe cal.

Pe zi ce trece însă, acest motor progresează și se mărește turația și i se scade greutatea.

În ultimul timp o serie de case constructoare au reușit și au pus la punct motoare Diesel rapide pentru mașini mici. Cităm casa Citroën care a prezentat la recente expoziții un motor de 1.765 c.c 3.500 t/m, Hanomag un.

motor de 1.650 cc., 32 C.P. 3.500 t/m compresie 18:1 greutate 240 kg. Casa care se pare că a reușit cel mai bine acest motor este casa Daimler-Benz care a pus pe piață o mașină turism echipată cu motor Diesel 4 cilindri, 2.600 cc., 45 cai, 2.800 t/m, compresia 20:1, greutatea 290 kg.

Construcția este cu anticameră, arborele cotit pe 5 paliere.

Mașina Daimler-Benz este prima mașină-turism Diesel scoasă în vânzare pe piață în serie.

Ing. N. Constantinescu

SUMARELE REVISTELOR

REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ, Vol. XLII, 1937, Nr. 1, din 3 Iulie: A. A. Geršun: Noțiunea de câmp luminos și aplicațiile sale la fotometrie: Noțiuni asupra teoriilor fundamentale ale câmpului luminos. Metoda vectorială în calculele fotometrice. — R. Blancherie: Reglajul circulației comandat prin înșși vehiculele (Descrierea aparatelor «electro-matic»)

Idem, Nr. 2 din 10 Iulie: J. Colonna — Ceccaldi: Temperatură și permeabilitate magnetică — M. Lods: Iluminațiile la Expoziția Internațională de Arte și Tehnică din Paris, 1937. — E. Beaudoin: Dispozitive întrebuințate pentru iluminatul Senei la Expoziția Internațională de Arte și Tehnică din 1937. — A. Gronet: Iluminațiile Expoziției din 1937 pe malul stâng al Senei.

Idem, Nr. 3 din 17 Iulie R. Nampon: Trasarea curbelor de egală strălucire. — J. Mosebach: Paratrăsnetele de înaltă tensiune. Fernand-Jacq: Stadiul legislației și jurisprudenței asigurând represiunea concurenței neleale în Franța.

Idem, Nr. 4 din 24 Iulie: G. Giorgi: Noua metrologie electrică și construcția sistemului electric absolut M.K.S. — M. Cohu: Iluminatul căilor publice: Generalități asupra iluminatului acestor căi. — A. Janet, — Iluminatul public la Paris. — A. Pux și R. Vialatel: Iluminatul marilor căi de comunicație în jurul Parisului.

Idem, Nr. 5 din 31 Iulie: H. Pécheux: Incercarea lămpilor incandescente cu crypton. — R. Hardy: Inregistrarea și reducerea electrică a sunetelor. — G. - E. Bertin: Originea și evoluția proiectului Expoziției Internaționale a Artelor și Tehnicei din Paris, 1937.

V. R.

ENGINEERING, Vol. CXLIV, Nr. 3729 din 2 Iulie 1937: Prof. G. Welter și A. Bukalski, Efectul vibrațiunilor asupra proprietăților de tensiune a metalelor. — Motor de submarin de 600 C.P. de tip foarte ușor. — Electricizarea liniei ferate Portsmouth. — Autocamion de 10 tone cu 3 osii.

Idem, Nr. 3730 din 9 Iulie, Expoziția regală de agricultură dela Wolverhampton. — Cuptorul cu cocs și subprodusele în metalurgia fierului la Cleveland. — Generator de 1.250 kW pentru laboratorul Carendish.

Idem, Nr. 3731 din 16 Iulie: A. Noel Procter, Rezolvarea problemelor de flexiune prin o metodă aproximativă. — Expoziția regală de agricultură dela Wolverhampton (continuare). — Mașină pentru cântărirea locomotivelor la căile ferate din Londra.

Idem, Nr. 3732 din 23 Iulie: F. C. Lea, Efectul disconținutăților și a condițiunilor de suprafață a crăpăturilor sub acțiunea eforturilor repetate — Expoziția regală de agricultură dela Wolverhampton (urmare). — Vasul-catapult « Ostmark » pentru lansarea hidroavioanelor.

Idem, Nr. 3733 din 30 Iulie: A. Noel Procter, Rezolvarea problemelor de flexiune prin o metodă aproximativă (continuare). — Cuptorul cu cocs și instalațiunile pentru recuperarea subproduselor în metalurgia fierului la Cleveland.

Gr. M.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XV 1937, Nr. 24 din 4 Iunie: H. Härtz, Fundații de ciocane de fierar. — Bahr & Poppe, Nouile lucrări de apărare în regiunea Helgoland (va urma). Prüss, Punerea în valoare pentru agricultură a apei din canale și însemnătatea ei în lupta de producțiune. (sfârșit). — Lohmeyer, Ședința societății tehnice de construcții de porturi.

Idem, Nr. 25 din 11 Iunie: O. Graf & K. Walz, Cercetări și lămuriri asupra diagramei de încercare a betonului la impermeabilitatea contra apei (va urma). — Gähns, Lucrările administrației căilor de comunicație de Stat pe apă în cursul anului 1936 (urmare). — Langer & Emmrich, Construcțiunile de poduri ale orașului Berlin în ultimii doi ani (urmare). — X, asupra dării de seamă pe 1936 a societății germane de căi ferate.

Idem Nr. 26 din 18 Iunie: Bousset, Observațiuni asupra accidentului de prăbușire la construcția căii ferate N. S. S. din Berlin (va urma). — Brückner, Podurile peste Strelasund (sfârșit). — Rudolph, Metale ne nobile, diferite de fer, în construcții. — X, Noutăți în unelte pentru construcția pavajelor bituminoase de străzi.

Idem, Nr. 27/28 din 25 Iunie: Prüss, Curățirea apelor din canale în regiunea « vechiului Emscher » în Duisburg — Alsum. — Ernest, Podurile pentru autostradele de Stat peste Urselbachtal. — Schätzler & Meisel. Lucrările de regularizarea râului în Elba inferioară la Ostebank și la Pagensand.

Idem, Nr. 29 din 2 Iulie: Bahr & Poppe, Nouile lucrări de apărare de maluri din regiunea Helgoland (sfârșit). — O. Graf & K. Walz, Incercări și lămuriri la dispozițiunile pentru încercarea betonului la impermeabilitate contra apei. (urmare). — Bousset, Observațiuni asupra nenorocirii de prăbușire la construcția Căii ferate NS — S din Berlin (sfârșit). — Weise, Adunarea Generală a societății germane de construcții, 1937.

Idem, Nr. 30 din 9 Iulie: Mari hale din lemn pentru depozitarea sării. — B. Tiedemann, Asupra rezistenței la alunecare a pământurilor compacte. — Langer & Emmrich, Lucrările de poduri ale orașului Berlin în ultimi doi ani (sfârșit).

Idem, Nr. 31 din 16 Iulie: *König*, Podul Kratzbachtal la Hainichen în cursul autostradei Dresda-Chemitz—Weimar. — *Gährs*, Lucrările administrației căilor ferate de comunicație de Stat, pe apă, în cursul anului 1936 (sfârșit). — *X*, Noutăți asupra evoluției materialelor de construcții în U. St.A.

Idem, Nr. 32 din 23 Iulie: *M. Krause*, O nouă casă a cazanelor a uzinei electrice din Hamburg. — *X*. Nouile baraje din Harz (sfârșit). — *O. Graf & K. Walz*, Incercări și lămuriri la dispozițiunile pentru încercarea betonului la impermeabilitatea contra apei. (sfârșit).

Idem, Nr. 33 din 30 Iulie: *Ottmann*, Reconstrucția ultimei porțiuni a canalului Oder-Sprea în Fürstenberg A. d. O. (urmare). — *Tiedemann*, Asupra rezistenței la alunecarea a pământurilor compacte. (sfârșit).

« DER STAHLBAU », Anul X 1937 Nr. 12 din 4 Iunie (supliment la Nr. 24 din Die Bautechnik): *A. Bungardt*, Construcția metalică a halei germane din Berlin. — *E. Chwalla & A. Nowak*, Teoria rigidizării unilaterale a inimii (sfârșit).

Idem, Nr. 13 din 18 Iunie (supliment la Nr. 26). — *Krabbe*, Observațiuni fundamentale asupra chestiunii siguranței de o valoare a inimilor grinzilor cu inima plină. — *W. Kolb*, Erori la îmbinări sudate de suprastructuri metalice.

Idem, Nr. 14/15 din 9 Iulie (supliment la Nr. 30): *A. Bungardt*, Construcția de oțel a pavilionului german dela expoziția Internațională din Paris 1937. — *O. Graf*, Asupra tablierelor ușoare pentru poduri de șosea metalice. — *K. Klöppel*, Contribuție la teoria elasticității a grinzilor continue. — *W. Köler*, Podurile metalice peste Oder în cursul străzii Ost din Stettin, — *G. A. Tuchs*, Stabilirea cinematică a liniilor de influență ale podurilor curbe.

Idem, Nr. 16 din 30 Iulie (supliment la Nr. 33): *Chwalla & Kollbrunner*, Asupra grinzilor în arc simetrice supuse la flambaj sub acțiunea de încărcări simetric repartizate. — *O. Graf*, Asupra tablierelor ușoare pentru poduri de șosea metalice (sfârșit).

Ad. B.

« ELEKTRISCHE BAHNEN », Anul XIII, 1937, Nr. 7 din Iulie: *K. Sedlmayr*, Diagramele de funcționare pentru generatorii antenați de motoare cu combustie internă. — *Z. Grabinski*, O metodă grafică pentru calcularea timpului de mers a trenurilor electrice.

P. N.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT », Anul 58, 1937 Nr. 26 din 1 Iulie: *H. Gugel*: Incărcarea și susținerea punctului neutru la autotransformatori. — *H. Schulze*: Consolidarea exploatării unei rețele prin condensatori. — *A. Klüpfel*: Progrese în construcția turbo-generatorilor (sfârșit). — *H. Zehnder*: Motor-serie alimentat prin redresor cu reglai prin grătar.

Idem, Nr. 27 din 8 Iulie: *E. Scharstein*: Combaterea armonicelor superioare în rețele întinse. — *H. Panzerbieter*: Procedee de măsură acustice, ținând seamă în special de măsurile asupra telefoanelor. — *W. Starek și H. Gross*: Electricitate produsă prin frecare, ținând seamă de posibilitatea producerii de scânteii în locurile cu pericol de explozie. — *M. Erich*: Ameliorarea calității la transformatorii de intensitate. — *O. Knab*: Diagramele de exploatare ale centralei de încălzire la distanță Brno.

Idem, Nr. 28, din 15 Iulie: *K. Larché și M. Reger*: Stadiul tehnic actual al lămpilor cu vapori metalici, pentru iluminatul general. — *R. Ulbricht*: Protecția contra scăderilor tensiunii, în instalațiuni industriale. — *H. Panzerbieter*: Procedee de măsură acustice, ținând seama în special de măsurile asupra telefoanelor (sfârșit). — *W. Schrank*: Fuzibile, întreprinși automați și de protecție a motoarelor, ca protecție pentru conducte și aparate.

Idem, Nr. 29, din 22 Iulie: *W. Kind*: Încălzirea prin radiație electrică. — *K. Larché și M. Reger*: Stadiul tehnic actual al lămpilor cu vapori metalici, pentru iluminat general (sfârșit). — *K. Potthoff*: Condiții de echilibru pentru punți de curent alternativ cu inductivități reciproce.

Idem, Nr. 30, din 29 Iulie: *H. Jungfer și H. Köpke*: Măsurători la receptori de Radio. — *F. Conrad*: Încercare pentru determinarea perturbărilor radiofonice produse de o linie de înaltă tensiune, pe o porțiune determinată. — *F. Bergtold*: Influențe perturbatorii pentru Radio-recepții și punerea la pământ a țevii suport de antenă. — *H. Harbich*: Rezultatele întrunirii experților dela C.I.S. P.R. la Bruxelles (15-17 Martie 1937).

V. R.

« ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE ». Vol. 81, anul 1937, Nr. 27 din 3 Iulie. *W. Kniehahn*, Technica mecanice fine. — *O. Oppel*, Procedeele optice cu polarizare pentru măsurarea tensiunilor superficiale la părțile constructive supuse la eforturi, fără modele. — *L. Bisang*, Radierea căldurii de către camera de combustie a unui motor de turaj mare Diesel sau cu explozie. — *L. Kinkeldei*, Dezvoltarea mașinilor cu piston fixe în ultimul deceniu. — *J. Hartmann*, Jeturi de mercur sincrone.

Idem, Nr. 28 din 10 Iulie. *Fr. Traeg*, Ungătoare pentru unsoare consistentă. — *H. Seidel*, Silozuri în Portul Stettin. — *A. Thau*, Instalațiuni mecanice în uzinele de gaz. — *S. Erk*, Activitatea Institutului de tehnică și fizică german în anul 1936.

Idem, Nr. 29 din 17 Iulie. *A. Bahr*, Construcția rafineriei de țigăi în Triest. — *E. Thienhaus*, Progrese în transmiterea vorbelor și muzicii. — *O. Holtschmidt*, Aparițiuni ciudate la încercarea magnetică a materialelor. — *U. Lohse*, Influența ejectoarelor rezistente la uzură asupra rentabilității suflătoarelor cu nisip.

Idem, Nr. 30 din 24 Iulie. A. Saalwächter, Influența tehnicei asupra conducerii războiului naval. — L. Bergmann, Măsurarea constantelor elastice cu ultraunde. — H. Cornelius, Rezistența de durată a îmbinărilor prin sudură. — K. Kutzbach, Transmisiuni perpendiculare și în unghi pentru arbori.

Idem, Nr. 31 din 31 Iulie. Congresul inginerilor 1937 în orașul marinei de război Kiel. — E. Thienhaus, Progrese în transmiterea vorbelor și muzicii — O. Buchmann, Procede noi pentru analiza sunetului.

P. N.

« VERKEHRSTECHNIK », Anul 18, 1937, Nr. 13 din 1 Iulie: A. Winter, Tramvaiul, Calea ferată de centură și autobusul în Viena. — Fr. Steiner, Căi ferate austriace de ordin inferior. — F. Stanik, Probleme de circulație în orașul hanseatic Hamburg. — 4. Bacqueyrise, Exploatarea cu autobuse în Paris. — W. Benninghoff, Circulația profesioniștilor la Soc. Berlineză de transporturi. — A. Juel-Hansen, Tariful tramvaielor în Copenhaga. — J. Zehnder, Chestiuni de construcție la vagoanele de tramvai. — Hg. Samuelson, Vagoane în duraluminu la tramvaiele din Oslo. — H. Nölkenmeier, Vagoane de tramvai noi ale Companiei de pe Rin. — R. Bourgeois, Exploatarea cu troleibuse în Lausanne. — R. Spiess, Dispozitiv de protecție pentru autobuse cu intrare centrală. — M. Preuss, Tramvaiul, troleibusul și autobusul din punct de vedere al randamentului. — J. Nyst, Dezvoltarea rețelei de troleibuse în orașul Liège.

Idem Nr. 14 din 20 Iulie: M. Warning, Tariful zilnic cel mai economic pentru transportul mărfurilor pe distanțe mici (în oraș). — H. A. Högholt, Incercări cu controloare cu trepte multiple la tramvaiele din Copenhaga.

P. N.

« GAZETA MATEMATICĂ », Anul XLII 1937. Nr. 10 din Iunie: G. Țițeica, Rezultatul Concursului « Gazeta Matematică ». — V. Marian, Două aritmetice vechi anonime. — R. Goormaghtigh, Relațiuni între suprafețe de triunghiuri. — Gh. I. Popescu, Din geometria triunghiului. — I. Popa, Gh. Asache și postulatul lui Euclid. — Raport pentru decernarea premiului « V. Cristescu ».

Idem, Nr. 11 din Iulie. Th. Anghelută, Determinarea transformărilor omografice care lasă neschimbată o ecuație de gradul al doilea. — T. Popovici, Despre rădăcinile comune la mai multe ecuații multinome. — Lt. M. I. Focșeneanu, În jurul problemelor 1386—2289. — Premiul « Inginer H. Capriel ».

Ad. B

BULETINUL INSTITUTULUI ROMÂN PENTRU BETOANE, CONSTRUCTII ȘI DRUMURI, Anul II, 1937, Nr. 4—6: N. P. Ștefănescu. — C. C. Teodorescu, Preciziunea încercărilor de ciment pentru beton. — A. Rainu, Tendințe de specializare în fabricația cimenturilor. — C. Cătrineanu, Două lucrări urbanistice: Acoperirea Dâmboviței și paserela dela Mamaia. — D. Storn, Studiul tălpilor de fundație în beton armat. — Colaborarea cu « Asociația Română de Poduri, Șarpante și Incercarea materialelor ».

P. N.

E R A T Ă

La articolul: *Studiu asupra deformării spițelor la locomotivele Seria 231.000 Pacific C.F.R.*

Se va ceti:

1. La pag. 507 rândul 18: *Contracția* în loc de *construcția*.
 2. » » 515 » 19: 210.000 în loc de 201.000.
 3. » » 526 » 20: deoarece diametrul roții motoare este cu 6% mai mic, iar sarcina de flambaj cu cca 20% mai mare (2400 kg/cm²).
-

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 9, SEPTEMBRIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 30 OCTOMBRIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
Intocmirea unei nomograme pentru calculul rentabilității la cargoboate, de Ing. <i>Sabin Săceanu</i>	657
Probleme constructive actuale ale vagoanelor de tramvai, de Ing. <i>Petre Neamțu</i>	667
Note. — Viaductul de beton armat de pe Esla (Spania), de <i>Șt. Bălan</i> ; Sisteme de transmisie a mișcării la trolleybusuri de <i>N. Constantinescu</i>	681
Sumarele Revistelor.	686

INTOCMIREA UNEI NOMOGRAME PENTRU CALCULUL RENTABILITĂȚII LA CARGOBOATE

de Ing. SABIN SĂCEANU

O exploatare rațională a vapoarelor unei întreprinderi maritime nu se poate face fără un control permanent al rentabilității lor, în funcție cu veniturile realizate prin navlosiri și cheltuelile totale de exploatare, inclusiv amortizarea capitalului investit și beneficiul la acest capital.

Matematic, relația de rentabilitate se poate pune sub forma:

$$V = C + S (a \pm b) \quad (I)$$

în care:

V = veniturile, în lei

C = cheltuelile » »

S = capitalul » »

a = amortizarea și

b = beneficiul

Utilizarea relației de rentabilitate, la vapoare, prezintă însă anumite dificultăți din cauza numărului mare de factori streini ce intervin în calculul termenilor ei. Pentru aceste motive, vom considera numai cazul particular al cargoboatelor cari deservesc o anumită linie de navigație — problema fiind într-o

măsură oarecare simplificată — și reluând metoda întrebuințată de Günther Lehmann în studiul: « Mathematisch-graphische Untersuchung über die Rentabilitätsverhältnisse von Frachtschiffen » (Werft-Reederei-Hafen 1933) vom căuta să ajungem la o formă cât mai simplă de reprezentare grafică a relației de rentabilitate, înlocuind tablourile grafice propuse, printr'o nomogramă cu ajutorul căreia serviciul de exploatare al unei Intreprinderi maritime să poată verifica, rapid și suficient de exact, măsura în care, la contractarea unei navlosieri, se realizează condiția de rentabilitate.

Pentru aceasta, în privința cantităților egalității (1) vom lua în considerație următoarele criterii de apreciere:

a) *Veniturile anuale*. Sunt funcție de navlurile pieței cari variază după legea cererii și a ofertei, gradul de încărcare al vasului și viteza cu care se transportă mărfurile la destinație.

b) *Cheltuelile totale*. Se pot împărți în: cheltueli de utilaj și cheltueli de exploatare.

Cheltuelile de utilaj depind de mărimea vasului, sistemul de propulsiune (mașini de aburi, motoare etc.), numărul personalului, mărimea aparatelor auxiliare și sunt aproape fixe pentru o rută dată.

Cheltuelile de exploatare privesc consumațiile de combustibil și uleiuri, taxele de porturi, reparații etc. Cum taxele de porturi sunt deasemenea aproape fixe pentru o linie anumită, iar pentru reparații se poate stabili o cotă proporțională cu mărimea vasului, elementul care cauzează, în cea mai mare măsură, variația cheltuelilor de exploatare e combustibilul. De aceea vom reprezenta cheltuelile de exploatare în funcție de costul combustibilului și viteza de serviciu (consumațiile fiind proporționale cu viteza).

Quantumul acestor cheltueli se va socoti în raport cu valoarea vasului, luându-se un coeficient:

$$p = \frac{C}{S}$$

c) *Valoarea vasului (capitalul)*, cota de amortizare și beneficiul. Se stabilesc dela început și se consideră constante tot

timpul unui an de exploatare dacă, bine 'nțeles, nu intervin evenimente cari să aducă modificări importante.

În timpul unei călătorii încărcământul vasului variază, primind și predând mărfuri în diferite porturi ce deservește.

Dacă se notează cu:

t_1, t_2, t_3 . . . cantitățile parțiale, în tone

l_1, l_2, l_3 . . . distanțele respective dintre porturi,
în mile

n_1, n_2, n_3 . . . valorile, în lei pro tonă, pentru dis-
tanțele de mai sus și

L = lungimea întregii călătorii, în mile,
din relația:

$$t_1 l_1 + t_2 l_2 + . . . = T_m L$$

se află tonajul mediu al călătoriei:

$$T_m = \sum \frac{t \cdot l}{L}$$

iar dacă se înseamnă:

$$\frac{l}{L} = x$$

atunci:

$$T_m = \sum t \cdot x. \quad (2)$$

valorile lui x fiind date într'un tablou de forma celui dela Nr. 2.

În acelaș mod se determină și navlul mijlociu:

$$N_m = \sum \frac{n \cdot t}{T_m}$$

în care se înlocuește:

$$\frac{t}{T_m} = y$$

și atunci:

$$N_m = \sum n \cdot y \quad (3)$$

valorile lui y fiind, deasemenea, date într'un tablou de forma celui dela Nr. 3.

Cunoscând tonajul și navlul mijlociu al călătoriei și însemnând cu u numărul de călătorii pe an, navlul încasat anual va fi dat de relația:

$$V = u \cdot T_m \cdot N_m .$$

Inlocuind în (1) se obține:

$$u \cdot T_m \cdot N_m = C + S (a \pm b)$$

sau:

$$\frac{u \cdot T_m \cdot N_m}{S} = p + (a \pm b)$$

vom nota:

$$a + p = k = \text{coeficientul total de amortizare}$$

și atunci:

$$u \cdot N_m = S \frac{k \pm b}{T_m} \quad (4)$$

Aceasta este forma relației de rentabilitate în funcție de: numărul călătoriilor pe an (echivalent cu viteza vasului), navlul mijlociu pe călătorie, coeficientul total de amortizare (compus din amortizarea propriu zisă și cheltuelile totale în funcție de costul combustibilului și viteză), beneficiul și încărcământul mijlociu. Cu ajutorul unei nomograme, întocmită pentru fiecare linie și tip de vapor, se poate ușor calcula oricare din elementele relației (4), cunoscând pe celelalte. Pentru o mai ușoară înțelegere a modului de construcție, vom reda exemplul numeric al unei nomograme întocmită pentru vapoarele S. M. R. tip « Ardeal », ce deserveșc linia Galați—Mediterrana Orientală.

Din călătoriile efectuate de vap. « Ardeal », în prima jumătate a anului 1936, rezultă următoarele date mijlocii:

1. Distanțele dintre porturi și durata călătoriilor.

Nr. cor.	PORTUL	Distanța mile	Zile de marș				Escală în porturi zile
			8 nod.	9 nod.	10 nod.	11 nod.	
1	Galați	—	—	—	—	—	17,50
2	Sulina	90	0,47	0,42	0,37	0,34	0,05
3	Constanța	80	0,42	0,37	0,33	0,30	2,25
4	Istambul	195	1,01	0,90	0,81	0,74	0,25
5	Haiffa	835	4,36	3,87	3,48	3,17	1,50
6	Tripoli	125	0,65	0,58	0,52	0,47	0,46
7	Beyrouth	45	0,23	0,21	0,19	0,17	2,46
8	Yaffa	135	0,70	0,62	0,56	0,51	0,50
9	Port-Said	135	0,70	0,62	0,56	0,51	1,04
10	Alexandria	155	0,80	0,71	0,65	0,59	2,25
11	Smirna	585	3,05	2,71	2,44	2,22	0,46
12	Istanbul	290	1,51	1,34	1,21	1,10	0,33
13	Constanța	195	1,01	0,90	0,81	0,74	2,21
14	Sulina	80	0,42	0,37	0,33	0,30	0,04
15	Galați	90	0,47	0,42	0,37	0,34	—
Total . . .		3035	15,80	14,04	12,63	11,50	31,30
Durata unei călătorii complete			47,10	45,34	43,93	42,80	
Se adaugă 2 zile pentru timp rău			49,10	47,34	45,93	44,80	

4. Numărul de călătorii pe an:

la 8 noduri	7,44
» 9 »	7,71
» 10 »	7,95
» 11 »	8,15

5. Consumația de păcură pe ziua de marș:

la 8 noduri și cca 1.150 H. P. i	14 T.
» 9 » » 1.500 »	18 »
» 10 » » 1.950 »	23 »
» 11 » » 2.500 »	29 »

6. *Consumația de păcură pe ziua de staționare* . 7,5 T
7. *Capacitatea de încărcare* 6.500 »
8. *Valoarea vaporului* 35.000.000 Lei
9. *Cota de amortizare, întreținere și reparație* . . . 12%
10. *Suma taxelor — pro călătorie* 670.000 Lei
11. *Diverse materiale consumate — pro călătorie* 110.000 »
12. *Salariul mediu al echipajului — anual* . . 1.800.000 »
13. *Hrana personalului — anual* 850.000 »
14. Cu datele obținute se vor întocmi tablourile de costul combustibilului și mărimea cheltuelilor totale; pentru diferite prețuri ale combustibilului și viteze ale vasului.

Având toate elementele, se procedează la construcția nomogramei, luându-se 2 axe rectangulare AB și CD — ce se intersectează în punctul O . Pe dreapta OB se vor însemna prețurile combustibilului în lei pro tonă, pe OC valorile lui $k \pm b$ iar pe OD navlurile mijlocii în lei pro tonă. Pentru diferite valori numerice date cantităților relației (4) se construiesc curbele respective, conform nomogramei anexate.

Modul de utilizare al acestei nomograme se poate foarte ușor vedea din următoarele exemple numerice:

1. Ce navlu trebuie să se încaseze pentru transportul, de către vap. « Ardeal », a:

2.900 tone mărfuri	dela Galați	la	Istambul
3.000 »	»	»	Constanța la Jaffa și
4.000 »	»	»	Port Saïd la Galați

spre a avea un beneficiu de 5%; cunoscând că prețul combustibilului e de 750 lei tona iar viteza mijlocie de 10 noduri?

Se va determina mai întâiu tonajul al acestei călătorii, utilizându-se valorile lui x din tabloul dela Nr. 2:

$$\begin{array}{rcl}
 2.900 \times 0,120 & = & 348 + \\
 3.000 \times 0,440 & = & 1.320 \\
 4.000 \times 0,459 & = & 1.836 \\
 \hline
 & & 3.504 \sim 3.500 \text{ tone}
 \end{array}$$

Din punctul de intersecție al dreptei care reprezintă cheltuelile la viteza de 10 noduri cu ordonata prețului de 750 lei

2. Valorile raportului $x = \frac{l}{L}$.

	Galați	Sulina	Constanța	Istambul	Haifa	Tripoli	Beyruth	Iaffa	P.-Said	Alexandria	Smirna	Istambul	Constanța	Sulina	Galați
Galați	—	0,030	0,056	0,120	0,395	0,436	0,451	0,496	0,541	0,592	0,785	0,880	0,944	0,970	1,000
Sulina		—	0,026	0,090	0,365	0,406	0,421	0,466	0,511	0,562	0,755	0,850	0,914	0,940	0,970
Constanța			—	0,064	0,339	0,380	0,395	0,440	0,485	0,536	0,729	0,824	0,888	0,914	0,944
Istambul				—	0,275	0,316	0,331	0,376	0,421	0,472	0,665	0,760	0,824	0,850	0,880
Haiffa					—	0,041	0,056	0,101	0,146	0,197	0,390	0,485	0,549	0,575	0,605
Tripoli						—	0,015	0,060	0,105	0,156	0,34	0,444	0,508	0,534	0,564
Beyrouth							—	0,045	0,090	0,141	0,334	0,429	0,493	0,519	0,549
Iaffa								—	0,045	0,096	0,289	0,384	0,448	0,474	0,504
Port-Said									—	0,051	0,244	0,339	0,403	0,429	0,459
Alexandria										—	0,193	0,288	0,352	0,378	0,408
Smirna											—	0,095	0,159	0,185	0,215
Istambul												—	0,064	0,090	0,120
Constanța													—	0,026	0,056
Sulina														—	0,030
Galați															—

a) *Costul combustibilului (în milioane lei)*

Viteza nod.	Consum. anuală tone	Prețul combustibilului în lei pro tonă										
		500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1.000
8	3.600	1,800	1,980	2,160	2,340	2,520	2,700	2,880	3,060	3,240	3,420	3,600
9	4.035	2,018	2,219	2,421	2,623	2,825	3,026	3,228	3,430	3,632	3,833	4,035
10	4.540	2,270	2,497	2,724	2,951	3,178	3,405	3,632	3,859	4,086	4,313	4,540
11	5.105	2,553	2,808	3,063	3,318	3,574	3,829	4,084	4,339	4,595	4,850	5,105

b) *Cheltuelile totale anuale, inclusiv comb. (în milioane lei).*

Viteza nod.	Prețul combustibilului în lei pro tonă										
	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1.000
8	14,453	14,663	14,813	14,993	15,173	15,535	15,533	15,713	15,893	16,073	16,253
9	14,882	15,083	15,285	15,487	15,689	15,890	16,092	16,294	16,496	16,697	16,899
10	15,321	15,548	15,775	16,002	15,229	16,456	16,683	16,910	17,137	17,364	17,591
11	15,760	16,015	16,270	16,525	16,781	17,036	17,291	17,546	17,802	18,057	18,312

tona de combustibil, se duce o orizontală ce întâlnește axa la OC la gradația 0,47. Pentru a avea un beneficiu de 5% se ia diviziunea: $0,47 + 0,05 = 0,52$ și se duce o paralelă la axa AO până întâlnește dreapta tonajului mediu de 3.500 tone. Din punctul de intersecție se coboară o perpendiculară până la viteza de 10 noduri și se citește navlul mijlociu de 650 lei tona. Navlurile parțiale se vor obține înmulțindu-se cu valorile lui x :

Pentru dist. Galați — Istanbul $650 \times 0,120 = 78$ lei pro tonă.

» » Constanța — Jaffa $650 \times 0,440 = 286$ » » »

» » Port Saïd—Galați $650 \times 0,459 = 300$ » » »

Făcând verificările, se obține:

a) Veniturile:

$$2.900 \times 78 = 226.200$$

$$3.000 \times 286 = 858.000$$

$$4.000 \times 300 = 1.200.000$$

$$\text{Total} \dots\dots\dots 2.284.200 \text{ lei de călătorie.}$$

Anual, la viteza de 10 noduri, revin la:

$$2.284.200 \times 7,95 = 18.160.000 \text{ lei.}$$

b) Cheltuelile:

Conform tabloului dela Nr. 14, pentru costul combustibilului de 750 lei și viteza 10 noduri, cheltuelile totale anuale sunt de: 16.456.000 lei

c) Beneficiul:

Rezultă, raportat anual, un beneficiu de:

$$18.160.000 - 16.456.000 = 1.704.000 \text{ lei}$$

sau procentual:

$$\frac{1.704.000}{35.000.000} \times 100 = 4,9 \sim 5\%$$

2. Pentru o călătorie a vaporului Ardeal s'au făcut următoarele angajeri:

3.250 tone cu 240 lei tona, dela Galați la Haifa.

2.000 » » 270 » » » Constanța la Alexandria.

1.000 » » 220 » » » Alexandria la Galați.

Ce beneficiu se va realiza prețul combustibilului fiind de 650 lei tona, iar viteza vasului 10 noduri?

Cu datele de mai sus se va determina tonajul mediu:

$$\begin{array}{r} 3.250 \times 0,395 = 1.284 \\ 2.000 \times 0,536 = 1.072 \\ 1.000 \times 0,408 = 408 \\ \hline 2.764 \sim 2.750 \text{ tone} \end{array}$$

și navlul mijlociu — utilizând valorile lui y din tabloul dela Nr. 3:

$$\begin{array}{r} 240 \times 1,182 = 284 \\ 270 \times 0,727 = 196 \\ 220 \times 0,364 = 80 \\ \hline 560 \text{ lei tona} \end{array}$$

Din punctul de intersecție al navlului de 560 lei cu linia vitezei de 10 noduri se duce o verticală până la tonajul de 2.750; din acest punct apoi o orizontală până la axa OC și se citește diviziunea 0,35. În același mod, din punctul de intersecție al cheltuelilor la viteza de 10 noduri și costul 650 lei tona de combustibil se duce o orizontală până la axa OC și se citește diviziunea 0,455. Incasările fiind mai mici decât cheltuelile, rezultă că această călătorie se soldează cu un deficit de:

$$0,455 - 0,350 = 10,5\%$$

Făcând verificările se obține:

a) Veniturile:

$$\begin{array}{r} 3.250 \times 240 = 780.000 \text{ lei} \\ 2.000 \times 270 = 540.000 \text{ »} \\ 1.000 \times 220 = 220.000 \text{ »} \\ \hline \text{Total } 1.540.000 \text{ lei pro călătorie, sau} \end{array}$$

anual:

$$1.540.000 \times 7,95 = 12.243.000 \text{ lei.}$$

b) Cheltuelile:

Din tabloul dela Nr. 14, pentru costul combustibilului de 650 lei tona și viteza 10 noduri, cheltuelile anuale sunt de:

$$16.002.000 \text{ lei}$$

c) Deficitul:

Reiese un deficit de:

$$16.002.000 - 12.243.000 = 3.759.000 \text{ lei}$$

sau procentual:

$$\frac{3.759.000 \times 100}{35.000.000} = \underline{10,7\%}$$

Din exemplele numerice prezentate, rezultă că cu această nomogramă se poate obține oricare din necunoscutele problemelor pe cari le pune în mod curent practica comercială, rapid și suficient de exact pentru trebuințele unei Intreprinderi maritime.

$$3. \text{ Valorile raportului } y = \frac{t}{T_m}.$$

TONAJUL MEDIU T_m .																										
t.	250	500	750	1.000	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250	2.500	2.750	3.000	3.250	3.500	3.750	4.000	4.250	4.500	4.750	5.000	5.250	5.500	5.750	6.000	6.250	6.500
250	1	0,500	0,333	0,250	0,200	0,167	0,143	0,125	0,111	0,100	0,091	0,083	0,077	0,071	0,067	0,062	0,059	0,055	0,052	0,050	0,048	0,045	0,043	0,042	0,040	0,038
500	2	1	0,667	0,500	0,400	0,333	0,286	0,250	0,222	0,200	0,182	0,167	0,154	0,143	0,133	0,125	0,118	0,111	0,105	0,100	0,095	0,091	0,087	0,083	0,080	0,077
750		1,500	1	0,750	0,600	0,500	0,428	0,375	0,333	0,300	0,273	0,250	0,231	0,214	0,200	0,187	0,177	0,167	0,158	0,150	0,143	0,136	0,130	0,125	0,120	0,115
1.000		2	1,333	1	0,800	0,667	0,571	0,500	0,444	0,400	0,364	0,333	0,308	0,286	0,267	0,250	0,235	0,222	0,210	0,200	0,190	0,182	0,174	0,167	0,160	0,154
1.250			1,667	1,250	1	0,833	0,714	0,625	0,555	0,500	0,455	0,417	0,385	0,357	0,333	0,312	0,294	0,278	0,263	0,250	0,238	0,227	0,217	0,208	0,200	0,192
1.500			2	1,500	1,200	1	0,875	0,750	0,667	0,600	0,545	0,500	0,461	0,428	0,400	0,375	0,353	0,333	0,316	0,300	0,286	0,273	0,261	0,250	0,240	0,231
1.750				1,750	1,400	1,167	1	0,875	0,778	0,700	0,636	0,583	0,538	0,500	0,467	0,437	0,412	0,389	0,368	0,350	0,333	0,318	0,304	0,292	0,280	0,269
2.000				2	1,600	1,333	1,143	1	0,889	0,800	0,727	0,667	0,615	0,571	0,533	0,500	0,471	0,444	0,421	0,400	0,381	0,364	0,348	0,333	0,320	0,308
2.250					1,800	1,500	1,286	1,125	1	0,900	0,818	0,750	0,692	0,643	0,600	0,562	0,529	0,500	0,474	0,450	0,429	0,409	0,391	0,375	0,360	0,346
2.500				2	1,667	1,428	1,250	1,111	1	0,909	0,833	0,769	0,714	0,667	0,625	0,588	0,555	0,526	0,500	0,476	0,455	0,433	0,417	0,400	0,385	
2.750					1,833	1,571	1,375	1,222	1,100	1	0,917	0,847	0,786	0,733	0,687	0,647	0,611	0,579	0,550	0,524	0,500	0,478	0,458	0,440	0,423	
3.000					2	1,714	1,500	1,333	1,200	1,091	1	0,924	0,857	0,800	0,750	0,706	0,667	0,632	0,600	0,571	0,545	0,522	0,500	0,480	0,461	
3.250						1,857	1,625	1,444	1,300	1,182	1,083	1	0,929	0,867	0,812	0,765	0,722	0,684	0,650	0,619	0,591	0,565	0,542	0,520	0,500	
3.500						2	1,750	1,555	1,400	1,273	1,167	1,077	1	0,933	0,875	0,824	0,778	0,737	0,700	0,667	0,636	0,609	0,583	0,560	0,538	
3.750							1,875	1,667	1,500	1,364	1,250	1,154	1,071	1	0,937	0,882	0,833	0,789	0,750	0,714	0,682	0,652	0,625	0,600	0,577	
4.000							2	1,778	1,600	1,455	1,333	1,231	1,143	1,067	1	0,941	0,889	0,842	0,800	0,762	0,727	0,696	0,667	0,640	0,615	
4.250								1,889	1,700	1,545	1,417	1,308	1,214	1,133	1,062	1	0,944	0,895	0,850	0,810	0,772	0,739	0,708	0,680	0,654	
4.500								2	1,800	1,636	1,500	1,385	1,286	1,200	1,125	1,059	1	0,947	0,900	0,857	0,818	0,783	0,750	0,720	0,692	
4.750									1,900	1,727	1,583	1,461	1,357	1,267	1,187	1,118	1,055	1	0,950	0,905	0,864	0,826	0,792	0,760	0,731	
5.000									2	1,188	1,667	1,538	1,428	1,333	1,250	1,177	1,111	1,052	1	0,952	0,909	0,870	0,833	0,800	0,769	
5.250										1,909	1,750	1,615	1,500	1,400	1,312	1,235	1,167	1,105	1,050	1	0,954	0,913	0,875	0,840	0,808	
5.500										2	1,883	1,692	1,571	1,467	1,375	1,294	1,222	1,153	1,100	1,048	1	0,956	0,917	0,880	0,847	
5.750											1,917	1,769	1,643	1,533	1,437	1,353	1,278	1,210	1,150	1,095	1,045	1	0,958	0,920	0,885	
6.000											2	1,847	1,714	1,600	1,500	1,412	1,333	1,263	1,200	1,143	1,091	1,043	1	0,960	0,924	
6.250												1,924	1,786	1,667	1,562	1,471	1,389	1,316	1,250	1,190	1,136	1,087	1,042	1	0,962	
6.500												2	1,857	1,733	1,625	1,529	1,444	1,368	1,300	1,238	1,182	1,130	1,083	1,040	1	

PROBLEME CONSTRUCTIVE ACTUALE ALE VAGOANELOR DE TRAMVAI

de Ing. PETRE NEAMȚU

Până acum patru sau cinci ani, tramvaiele nu au fost în situația de a-și putea moderniza vagoanele. Din cauza crizei economice prin care s'a trecut și a concurenței celorlalte mijloace de transport, în special autobuse, traficul la tramvaie începuse să scadă, iar în unele orașe însăși existența lor era periclitată.

Astăzi situația este schimbată. Repriza economică a adus sporirea circulației, iar concurența autobuselor a arătat că tramvaiul rămâne încă mijlocul de transport cel mai eficient, necesar mai ales pentru transportul maselor mari de călători la aglomerații. În orașele mari, fără metropolitane, liniile de trafic intens cu greu ar putea fi înlocuite cu autobuse.

Ca urmare a acestei sporiri a circulației, la multe exploatări s'a simțit nevoia procurării de vagoane noi. Primele studii și încercări pentru modernizarea vagoanelor de tramvai s'au făcut în Statele-Unite. Acolo, marile societăți au făcut un comitet denumit Electric-Railway-Presidents'-Conference-Committee, cu însărcinarea de a realiza un tip de vagon, destinat liniilor de mare trafic și care să corespundă tuturor cerințelor actuale în privința vitezei, accelerației, frânării, confortului, lipsei de șgomot, aspect exterior, etc. După studiile necesare și încercări practice cu câteva vagoane de probă, s'a ajuns la un tip care să satisfacă aproape toate cerințele, întrecând în unele privinți cele mai perfecționate autobuse. Peste 600 vagoane de acest fel, denumite P.C.C. Cars, (după titulatura comisiunei) sunt în circulație în diferite orașe în America.

Să examinăm pe rând, condițiunile la cari trebuie să corespundă un vagon modern, și realizările îndeplinite.

Durata în serviciu. La multe exploataări s'a constatat că durata în serviciu a unui vagon este prea mare. De obicei se admitea o durată de 20 ani, însă s'a dovedit că acest termen poate fi ușor depășit dacă vehiculul este bine întreținut. Și nu trebuie uitat că în majoritatea cazurilor am avut a face până acum cu construcții în lemn; la o construcție complet metalică durata poate fi mai mare, cu cheltueli de întreținere mai mici. Care exploatare putea să își permită luxul să scoată din serviciu vagoane încă bune, mai ales când nu se cunoștea rezultatul concurenței autobuselor?

Cu totul altfel se prezintă cazul la autobuse. Ele au început a lua o dezvoltare mai mare abia în ultimii 10 ani. Primele construcții nu durau în serviciu mai mult de 3 ani. Astăzi se ia în Anglia ca durată de amortizare 6 ani ¹⁾. La ultimile construcții metalice se poate lua ușor o durată de 8—10 ani (bine înțeles schimbând unele piese supuse uzurei sau motorul). De altfel și azi sunt în circulație la Paris autobuse cu 10 ani vechime.

Se vede deci deosebirea între tramvaie și autobuse. Exploatarea de autobuse au mult mai des ocaziunea a înlocui vehiculele vechi cu altele noi, în situația actuală la cel puțin 8 ani. Prin urmare vom avea continuu posibilitatea a pune în circulație vehicule în construcția cărora să se țină seama de ultimele perfecționări tehnice și de confortul pasagerilor și cari prin urmare vor atrage călătorii. Astfel Societatea de Transporturi din Londra, cea mai mare societate de acest gen din lume, trebuie să înlocuiască anual 800 autobuse, socotind o durată medie de 8 ani.

Mulți și-au pus deci întrebarea, dacă nu ar fi cazul a se adopta și la tramvaie o construcție mai ușoară, astfel ca și ele să fie scoase mai des din serviciu, în mod rentabil. Chestiunea nu este ușor de rezolvat. Modul solid de construcție de până

¹⁾ Union Internationale de Tramways. Congrès de Vienne, 1937. Rapport de M. M. G. Fletcher, pag. 49.

acum, făcea să avem cheltueli de întreținere mult mai reduse în comparație cu autobusele și în același timp un vehicul foarte rezistent, care nu suferea prea mult la accidente, deci ușor de reparat și în scurt timp. Prin urmare este necesar ca la studiul unei construcții noi să se procedeze cu cea mai mare băgare de seamă, spre a realiza un vehicul eficient, ușor de întreținut și cu o durată în serviciu cât mai corespunzătoare situației actuale și locale.

Viteza. Este evident că se tinde azi spre o viteză cât mai mare.

Sporirea vitezei are însă drept urmare, în primul rând, o mărire simțitoare a consumului de curent, care crește aproape proporțional cu patratul vitezei comerciale. Astfel în Londra, o mărire a vitezei comerciale dela 15,3 la 16,9 km/oră, deci cu 10,5 %, a avut ca urmare o sporire a consumului cu 35 % ¹⁾.

În această privință nu există decât un remediu: recuperarea. De fapt însă ea s'a aplicat numai în puține cazuri, deoarece prețul curentului, în special în America, este așa de redus, că nu era nevoie să se introducă o complicație în plus. Totuși noi considerăm că în această privință trebuie cercetată cu cea mai mare băgare de seamă situația locală. Dacă recuperarea cere transformări și cheltueli mari la vagoanele în serviciu, ea se poate foarte bine adopta la construcțiile noi, cu totul în alte condiții de execuție și cost.

Sporirea vitezei se poate obține prin:

a) Sporirea accelerației de pornire. Accelerațiile obișnuite până acum la tramvaie erau de 0,6—0,9 m/sec ². Astăzi se tinde spre valoarea 1,5—2 m/sec ² (în America s'a realizat în mod curent 1,8—2,12 la vagoanele P.C.C. ²⁾) atât pentru a obține mărirea vitezei, cât și din dorința ca la darea semnalului de pornire la stopurile din oraș, tramvaiele să pornească la rând chiar cu automobilele de turism.

O sporire a accelerației cu controloarele actuale nu este posibilă din două cauze: necesită o sporire de putere a motoarelor

¹⁾ Verkehrstechnik 1934, pag. 25.

²⁾ Verkehrstechnik 1937, pg. 189.

și este desagreabilă pentru călători, mai ales pentru cei în picioare. Ambele inconveniente se pot îndepărta dacă se adoptă controloare cu un mare număr de trepte. Cu un controlor obișnuit cu 9—12 trepte, efortul de tracțiune mediu la pornire este numai de circa 77% din cel maxim admisibil, pe când cu unul cu trepte multe, el poate atinge 90% ¹⁾. Prin urmare prin o mai bună utilizare a efortului de tracțiune la pornire se poate mări accelerația, chiar la vagoanele actuale, fără a schimba motoarele, ci numai transformând controloarele. De fapt multe exploatări au și realizat acest lucru, de ex. tramvaele din Leipzig, Mannheim, Erfurt, Kassel, Dresda, Berlin, etc.

În ceea ce privește mărimea accelerației, s'a constatat că omul poate suporta accelerații foarte mari, cu condiția ca va-

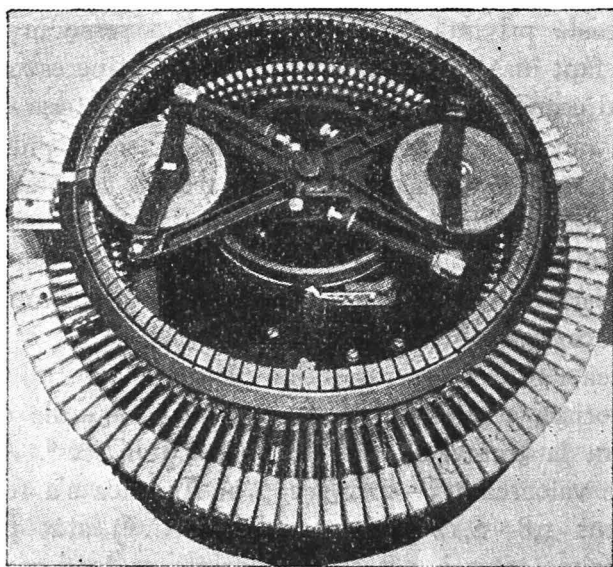


Fig. 1. — Controlor cu trepte multe în formă de colector. Periile se plimbă pe partea interioară a lamelelor. (Whestinghouse).

riațiile ei să nu treacă de o anumită limită și mai cu seamă ca ele să fie progresive. Inceputul demarajului în special trebuie

¹⁾ ETZ 1935, pag. 793.

să fie foarte lin, variațiile ulterioare pot fi mai mari. Variațiile se simt cu atât mai puțin, cu cât se succed la intervale de timp mai scurte una după alta.

Mărind numărul treptelor controlorului se pot obține valori foarte mari ale accelerației. Cu un controlor obișnuit cu 9—12 trepte, obținem o accelerație până la $0,9 \text{ m/sec}^2$. Pentru a obține $1,25 \text{ m/sec}^2$, ne trebuie un controlor cu cel puțin 18 trepte. La vagoanele din Chicago s'au utilizat controloare în formă de colector cu 65 și 127 segmente permițând accelerații până la $2,7 \text{ m/sec}^2$ ¹⁾. De fapt nu este nevoie de un număr așa mare de trepte, căci pe de o parte nu are rost a avea accelerații prea mari, iar pe altă parte s'a constatat că mărindu-se prea mult numărul contactelor, câștigul e mic: dacă se mărește numărul treptelor dela 9 la 18, se sporește accelerația cu 20%; dela 25 la 125 trepte, câștigul e numai de 5,5%²⁾. Grație acestui fapt, controloarele actuale se pot ușor transforma, obținându-se chiar pentru vagoanele în ser-

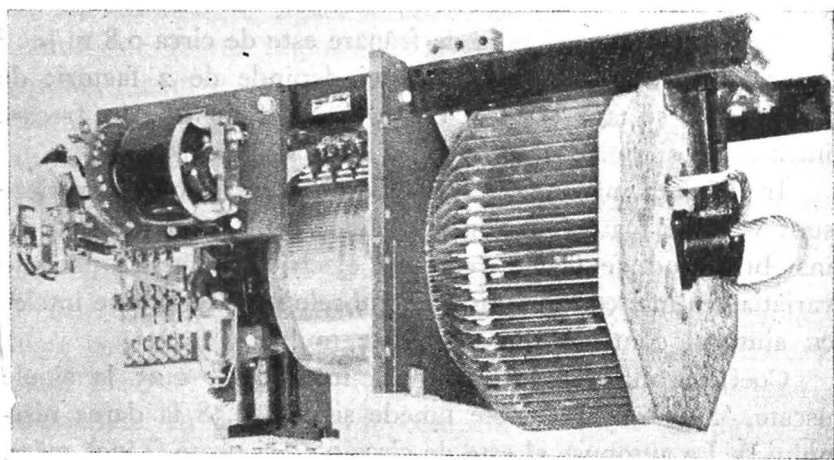


Fig. 2. — Controlor cu 250 trepte, în formă de colector cu perii exterioare (mijloc). În partea dreaptă sunt rezistențele. (General Electric).

vicii accelerații mulțumitoare. Avantajul unui controlor cu un foarte mare număr de trepte, stă în faptul că trecerea dela

¹⁾ Verkehrstechnik 1934, pag. 492.

²⁾ Verkehrstechnik 1936, pag. 23.

un contact la altul se face fără producere de scântei, diferența de energie dela o treaptă la alta fiind mică, deci nu mai este nevoie de dispozitiv de stins flacăra și aparatul se simplifică. De obicei aceste controloare au forma unui colector, pe care se plimbă o perie de cărbune.

Este evident că nu se poate merge cu sporirea accelerației decât atât cât permite aderența. De aceea vagoanele P.C.C., cari sunt vagoane de mare capacitate, au 4 osii motoare în loc de două, iar la trenurile compuse din un vagon motor și una sau două remorci, ca de ex. la Berlin, remorcile sunt prevăzute și ele cu motoare, conducerea făcându-se însă numai dela vagonul motor propriu zis.

b) Frânarea. Este de observat că frânarea joacă un rol foarte important în sporirea vitezei, căci este mai ușor de obținut o viteză mare decât o frânare pe distanța scurtă. Este evident că nu se pot utiliza vitezele mari, dacă nu avem o frână absolut sigură și foarte eficace. Vitezele mari la automobile nu au fost posibile decât paralel cu perfecționarea frânelor.

Actualmente decelerația de frânare este de circa $0,8 \text{ m/sec}^2$ și absolut insuficientă. Sporirea ei depinde de 2 factori: de modul cum se face variația ei și de coeficientul de frecare între roată și șină.

În privința mărimii ei și a modului cum trebuie să varieze sunt valabile toate cele spuse la demaraj. Rezultă deci că cel mai bun mod de frânare este cel electric, de oarece permite variația cea mai continuă, în limitele cele mai largi, bine înțeles cu ajutorul controlorului cu trepte multe.

Coeficientul de frecare variază între $0,18$ — $0,25$ la șinele uscate, $0,1$ — $0,15$ la șinele umede și $0,3$ — $0,38$ la darea nisipului¹⁾. La autobuse el este de circa $0,45$ și poate fi încă mărit prin profilarea adecvată a anvelopelor; pe timp umed el este însă simțitor sub cel al șinelor. În general automobilele sunt avantajate din acest punct de vedere și din această cauză ele frânează pe distanțe scurte. Dacă am vrea să avem și la tramvaie o frânare puternică și independentă de starea șinelor, ar

¹⁾ Verkehrstechnik 1936, pag. 51.

trebui să utilizăm în mare măsură nisipul. Efectul lui depinde de felul său (uniformitatea grăuntelui, umed sau uscat) și de modul cum este adus sub roți. În această privință, s'a constatat că aparatele de dat nisipul de până acum, erau cu totul nepotrivite, la viteze mari abia 1% din cantitatea de nisip dată intra sub roți. În consecință s'au realizat dispozitive noi. Natural că nisipul nu poate avea decât o aplicare restrânsă, la frânările de urgență sau pe timp umed. De aceea este nevoie să recurgem la frânele electromagnetice cu patine pe șini, a căror efect este independent de starea șinelor. Ele au fost mult perfecționate în ultimul timp, au fost introduse la toate vagoanele noi de tramvae, precum și la trenurile automotoare de cale ferată, fiind acționate de curentul bateriei de acumulatori.

În privința încărcării axelor avem de observat că la vehiculele de transport în comun, greutatea lor în serviciu variază între greutatea fără sarcină și cea cu suprasarcină. Cum vagoanele moderne au o capacitate mare, diferența între aceste două limite este foarte importantă. Dacă efortul de frânare este constant, cum e cazul la frânele cu aer, hidraulice, electromagnetice cu patine pe șini, etc., urmează a calcula frâna pentru un efort mediu, deci vom avea o decelerație mai mică sau mai mare ca cea calculată, după cum vagonul e supraîncărcat sau gol. Numai la frânarea electrică avem o adaptare automată a efortului de frânare la încărcătură și starea șinelor.

În cazul frânării electrice cu ajutorul motoarelor, trebuiesc luate cele mai riguroase măsuri pentru a asigura frânarea în toate cazurile. Astfel se recomandă conexiunea încrucișată a motoarelor cu rezistență de compensație între câmpurile inductoare, spre a asigura încărcarea egală a celor două mașini și funcționarea chiar când una s'ar defecta. Mai bine este ca fiecare motor să aibă circuitul său separat. În orice caz dispozitivul trebuie să fie cât se poate de simplu și cu aparate cu totul independente de curentul liniei.

La vitezele mari către cari se tinde azi, nu este posibil a avea un singur sistem de frânare pe vagon, de oarece nici unul nu este perfect, iar în caz de defectare nu am mai putea frâna.

Frâna de mână nu poate avea decât un rol secundar, a ține vagonul pe loc în garaje, etc. La vagoanele P.C.C. frânarea se obține prin 3 sisteme cuplate:

O frână electrică prin funcționarea motoarelor ca generatoare.

O frână electromagnetă cu patine pe șină.

O frână cu aer comprimat.

Când se acționează levierul de frână, intră mai întâi în funcțiune frâna electrică cu motoarele lucrând ca generatoare pe rezistențe. Dacă se apasă levierul mai jos, intră în funcțiune frâna electromagnetă pe șine, iar și mai jos cea cu aer. Aceasta din urmă nu acționează până ce nu a încetat efectul frânei electrice, adică numai după ce viteza a scăzut sub 8 km/oră. Decelerația obținută este de $2-2,12 \text{ m/sec}^2$. La frânarea de urgență se aduce levierul în poziția cea mai de jos; toate frânele și nisipul intră în funcțiune, dând o decelerație de 4 m/sec^2 .

c) Sporirea vitezei și puterii motoarelor. Viteza vagonului depinde evident de puterea și viteza motoarelor. În general până acum vagoanele de tramvai erau prevăzute cu două motoare de circa 40 Kw uniorar. La vitezele ce se cer azi este nevoie de două motoare a 50—60 KW uniorar.

Viteza vagonului fiind mai mare și motoarele vor avea un număr mai mare de rot/min. ca până acum. Acest lucru este avantajos, căci motoarele vor avea dimensiuni mai mici, vor fi mai ușoare și vor permite utilizarea de roți cu diametrul mai mic, deci se poate coborî sau suprima treapta de intrare. Motoarele americane de 47 KW au 1670 rot./min. și cântăresc numai 320 kg.

Motoarele se așează sau în modul obișnuit de până acum, sau perpendicular pe osii, pe care le antrenează prin ajutorul unui reductor de viteză cu dantură hiperbolică. Sistemul de suspensie al motoarelor direct de cutie și transmisiunea cu cardan și roți conice, nu s'a generalizat, deoarece cardanul nu a dat rezultate bune la puterile mari și în special la frânare, iar roțile conice erau delicate. Reductorul de viteză de mai sus cu dantură hiperbolică ar avea o durată în serviciu de 1,2 milioane km.

Pentru regularea vitezei motoarelor se întrebuițează fie sistemul serie paralel obișnuit, fie cuplând motoarele continuu numai în paralel, pornirea făcându-se prin intercalarea unui reostat de demaraj și eliminarea lui treptată cu ajutorul unui controlor cu trepte multe. O variație a vitezei se obține prin șuntarea inductorilor. Sistemul acesta utilizat la vagoanele P.C.C. este mai simplu, dar face să avem un consum mai mare de curent.

Pe lângă motoarele serie obișnuite se fac încercări și cu diferite construcții speciale.

Astfel avem motoarele serie cu bobinaje duble și două colectoare. Aceste bobinaje se pot cupla în serie sau paralel, prin urmare cu două asemenea motoare se pot obține patru combinații de serie paralel, ca și când am avea patru motoare. Un astfel de motor este mai lung și mai greu ca unul obișnuit și comutația depinde de modul cum sunt plasate cele două bobinaje pe induit. Încercări cu asemenea motoare la tramvaie s'au făcut în Anglia. Ele se întrebuițează însă mult la troleibuse, deoarece cu un singur motor, prin cuplajul serie paralel avem pierderi mai mici la pornire.

Când este vorba de recuperare se utilizează mult motoarele compound. Din cauza bobinajului în derivație în plus, ele sunt mai voluminoase și mai grele ca cele serie. Cuplajul lor în serie și paralel este dificil. Sunt însă foarte comode pentru recuperare, deși instalația este complicată, în special din cauza releurilor necesare unei bune funcționări.

În fine în Anglia se întrebuițează motoare compound cu două colectoare, obținându-se o gamă mai mare de viteze.

Construcția cutiei. Se utilizează aproape exclusiv construcția complet metalică, deoarece e mai ușoară și mai rezistentă. S'au făcut încercări de întrebuițarea aluminului și aliajelor sale, însă o aplicare pe scară mare nu avem până acum. Spre a micșora greutatea și a avea rezistența necesară, se utilizează profile din tablă presată, sudate electric sau autogen. Tot pentru ușurarea greutății s'a suprimat tot ceea ce s'a dovedit că nu este necesar: s'a adoptat conducerea numai dela un singur cap, s'au prevăzut ușile numai pe o singură parte, șcaunele

nu mai sunt reversibile, s'au pus dispozitive de cuplare numai la un cap și arcuri de contact simple în loc de pantografe, mânerle

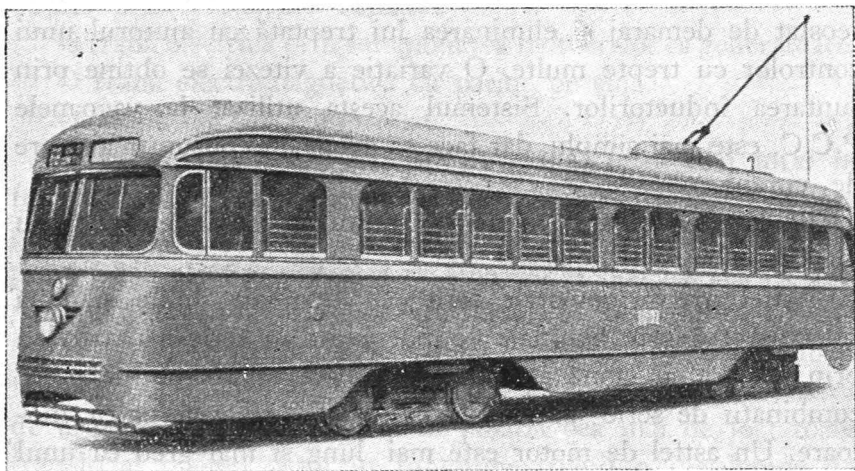


Fig. 3. — Vedere laterală, partea fără uși, a vagonului P. C. C.

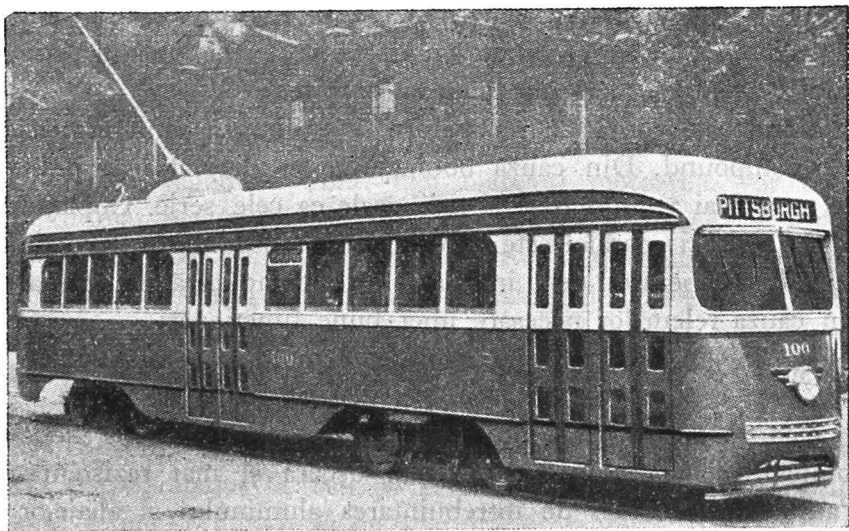


Fig. 4. — Vedere laterală, partea cu uși, a vagonului P. C. C.

și scheletul scaunelor sunt din țevă de oțel subțire, etc. (Toate aceste simplificări s'au făcut și la tramvaele din București ¹⁾).

¹⁾ Bul. Soc. Politecnice, 1936, pag. 253.

Pentru ușurința suirii și coborîrii pasagerilor, se caută a se suprima treapta la intrare și coborîre.

S'a căutat a se da o linie exterioară cât mai frumoasă și mai corespunzătoare principiilor aerodinamice.

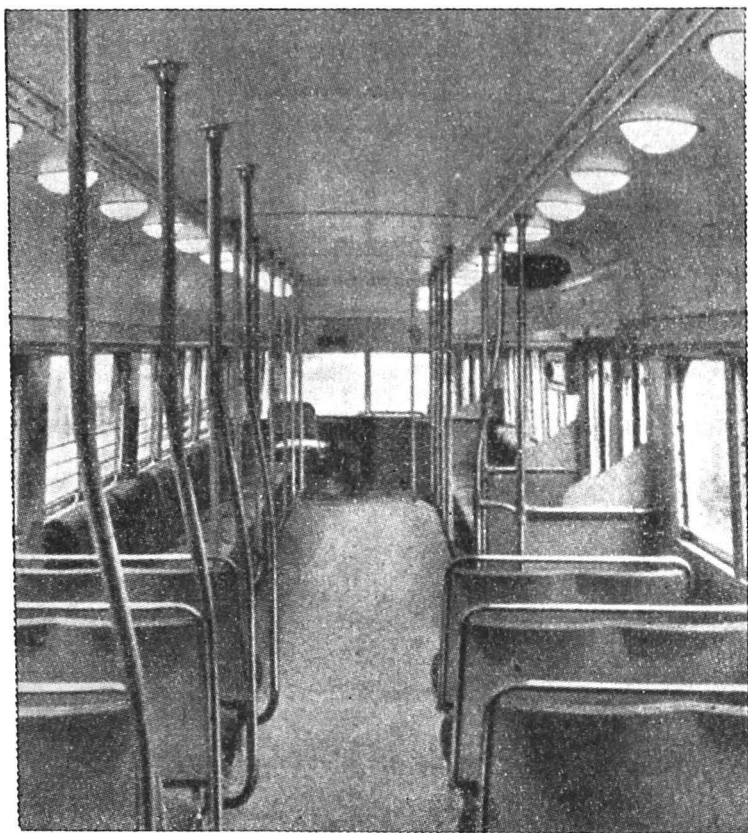


Fig. 5. — Interiorul vagonului P. C. C.

Se dă o mare atențiune suspensiunii și îndepărtării sgomului. In acest scop se întrebuințează foarte mult cauciucul, punându-se între cutie și truc, la suspensia motoarelor, la capetele arcurilor, la roți, etc. Trebuie avut în vedere ca presiunea specifică să nu întrecă o anumită limită, pentruca să-și păstreze cauciucul elasticitatea.

Toate piesele supuse uzurii se vor executa cu suprafețe de frecare mari și cu dispozitive de ratrapare a jocului, spre a evita uzuri prea mari și sgomotul.

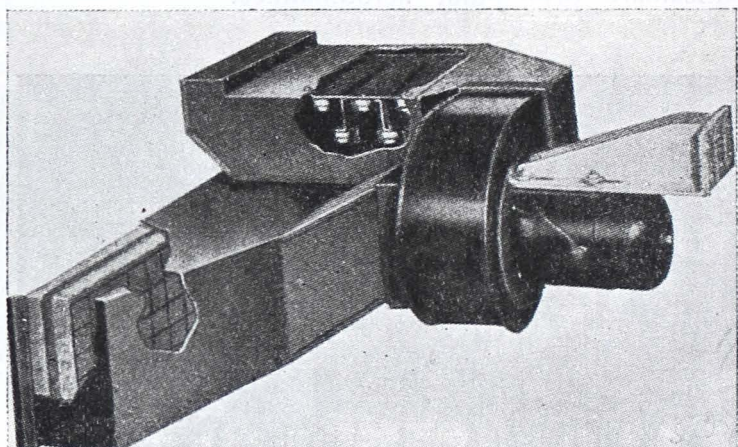


Fig. 6. — Grup pentru încălzit și ventilat. (Railway Utility Company).

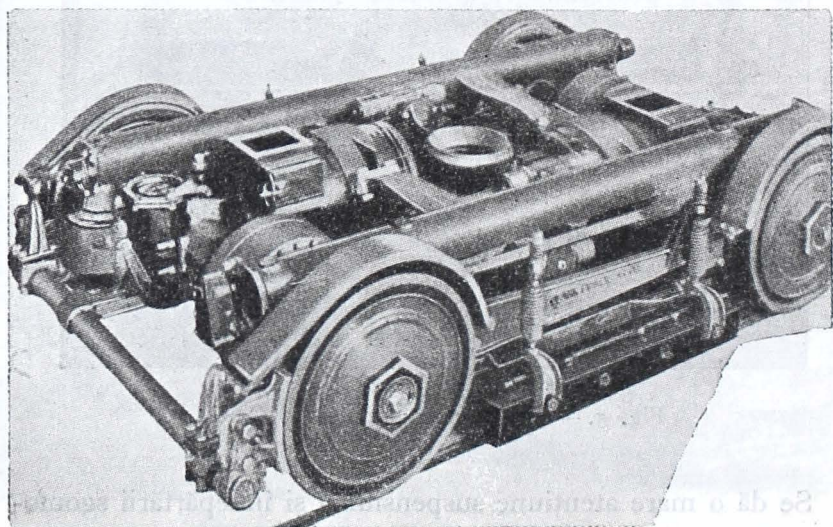


Fig. 7. — Vederea unui truc cu longeroane tubulare și motoare așezate longitudinal.

În privința iluminatului se caută a avea pe lângă o lumină bună și un aspect plăcut al interiorului.

Încălzitul se face pe baze noi, în legătură cu ventilația. Un ventilator trimite aerul în cutia unde sunt așezate rezistențele de pornire și frânare; aerul cald este apoi împrăștiat prin canale în diferitele părți ale vagonului și la geamul manipulantului, spre a nu îngheța iarna. În timpul verii aerul cald e dat afară, iar prin canale se trimite aer proaspăt.

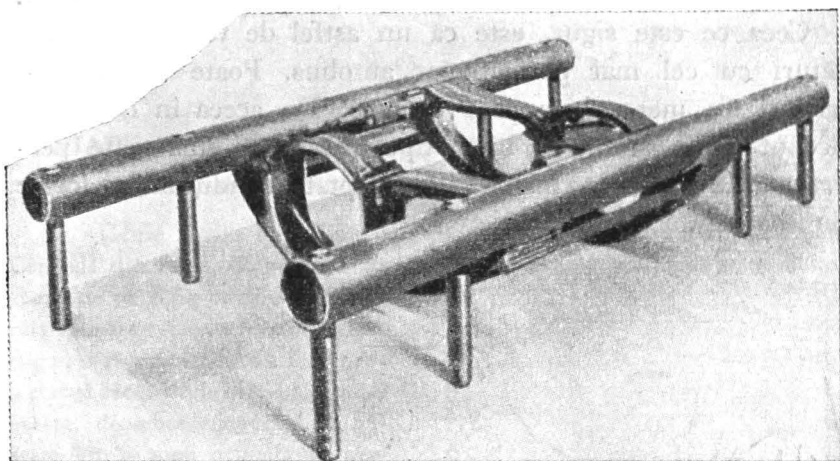


Fig. 8. — Vederea cadrului tubular al trucurilor cu dispozitivul de prindere al motoarelor.

În fine vagoanele sunt prevăzute cu un motor generator ce produce un curent de joasă tensiune (24—32 V.) necesar: excitării motoarelor când funcționează ca generatoare pentru frânare, frânei electromagnetice cu patine, ventilatoarelor de încălzit și ventilat, pompei de aer comprimat a frânei, la manevrarea ușilor, sonerie, ștergător de geamuri, etc. În cazul când acest motor generator nu funcționează, intră automat în funcțiune o baterie de acumulatori, care este pusă încontinuu la tensiunea liniei și este deci totdeauna încărcată.

* * *

Din cele de mai sus se văd cari sunt cerințele și realizările unui vagon modern de tramvai. S'au adoptat soluțiuni radicale, mult diferite de cele de până acum. Observăm că un astfel de vagon reprezintă un vehicul tot așa de complicat ca un

autobus modern. Cheltuielile de investiție, ca și cele de consum de curent, de întreținere, de luminat, încălzit, ventilație, etc. sunt incomparabile cu cele de până acum la tramvaie. Introducerea unui astfel de vehicul trebuie bine chibzuită. Singura țară care le are în funcțiune este America. Rezultatele din punct de vedere al exploatării urmează să se vadă, ca și comportarea practică a diferitelor dispozitive și instalații.

Ceea ce este sigur, este că un astfel de vagon poate sta alături cu cel mai perfecționat autobus. Poate că în unele privinți s'a mers chiar prea departe. De aceea în Europa a început acum studierea unor tipuri, cari să aibă toate perfecționările necesare, însă să fie adaptate condițiunilor locale din toate punctele de vedere.

N O T E

VIADUCTUL DE BETON ARMAT DE PE ESLA (SPANIA)

— Cea mai mare deschidere realizată în beton armat până în prezent —

În « Génie Civil » (21.VIII.937), d-l Max Jacobson, profesor la Școala Centrală din Paris, dă câteva date importante asupra viaductului de beton armat de pe *Esla*, pe noua cale ferată *Zamora—Santiago*, din Spania (fig. 1). Acest viaduct a fost proiectat și executat de d-sa chiar anul acesta, deoarece viaductul se găsește într'o zonă ocupată în permanență de naționaliști și lucrările n'au fost întrerupte niciun moment din cauza războiului civil.

Viaductul are o lungime totală de 480 m și conține cea mai mare deschidere realizată, până în prezent, în beton armat; deschiderea e în arc și în raport cu lucrările mari, de același gen, stă ca în tabloul de mai jos:

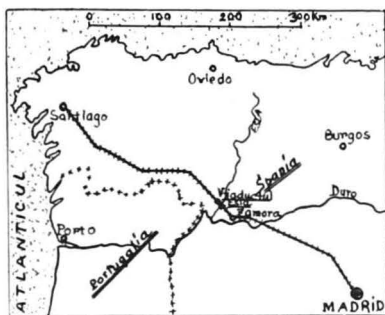


Fig. 1. — Amplasamentul viaductului peste Esla

Deschidere maximă la podul:	Deschidere teoretică	Deschidere liberă	Săgeata	Observații
— peste Elorn, între Brest—Plougastel .	186,40 m	172,60 m	35,30 m	Cel mai mare din lume
— la Trauebergsund (Stockholm) . . .	181,00 »	178,50 »	27,00 »	
— peste Esla (Spania)	210,00 »	192,40 »	62,40 »	

Viaductul deservește o cale ferată dublă.

Viaductele de acces. Arcul central are de partea malului stâng 5 viaducte de acces și de partea malului drept numai 3; aceste viaducte de acces sunt constituite din bolți cu deschiderea liberă de 22,00 m și reazimă pe pile de înălțimi variabile, maximum fiind 40 m (fig. 2). Calculul acestor viaducte

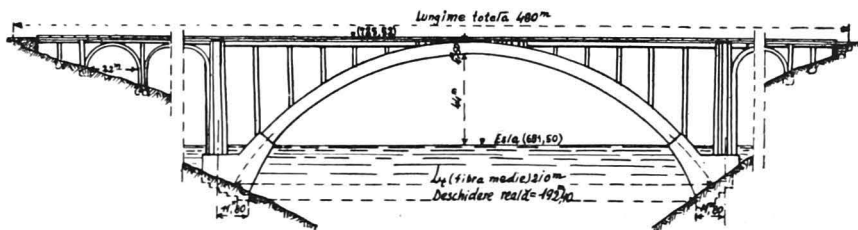


Fig. 2. — Vederea viaductului peste Esia.

s'a făcut ținând cont de sarcinile permanente și utile, de o variație de temperatură $\pm 20^0$, de contracțiune și de frânare și s'a ajuns în secțiunile dela naștere la o compresie în beton de 46,5 kg/cm² și o tensiune în fier de 1010 kg/cm². Arcele s'au mai verificat la torsiune, iar pilele la moment și vânt.

Arcul central. Fibra medie a arcului central are ecuația:

$$y = 206,7 (x - 2x^2 + 2x^3 - x^4)$$

unde y este ordonată iar x este raportul dintre abscisă și deschiderea teoretică. Arcul are secțiunile variabile, însă proiecțiunea acestor secțiuni pe planul cheii este constantă, de altfel ca și proiecțiunea momentelor de inerție.

S'a dat o atenție specială la calculul eforturilor secundare, având în vedere deschiderea mare a arcului. S'au studiat, din acest punct de vedere, eforturile datorite vântului (în rafale sau pe tot arc), eforturile datorite torsiunii, flambajului, contracțiunii și variațiilor de temperatură (longitudinale și transversale).

Timpanele s'au verificat și la eforturile secundare date de frânare, demaraj, deformarea pereților despărțitori și influența deformației arcului asupra suprastructurii.

Culeele s'au calculat destul de masive pentru a asigura invariabilitatea secțiunilor dela nașterile arcului, arcul considerându-se perfect încastrat în culee.

Cintrele. — Cintrele au fost alcătuite din 10 grinzi cu zăbrele în arc, urmărind intradosul bolții și având o înălțime constantă de 3,50 m (fig. 3). Cintrele reazimă la nașteri pe niște console ale culeelor, special amenajate și calculate pentru acest scop. Arcele sunt contravântuite atât cilindric, cât și între ele prin cruci Sf. Andrei, iar pe extradosul lor e un planșeu de dulapi joantivi, deasupra fiind o astereală dublă la 45°, pe care s'a turnat

betonul. Betonul s'a turnat pe bolțari și în 4 straturi, astfel ca primul strat să rezeme complet pe cintre, cel de al 2-lea și al 3-lea strat să rezeme numai cu o fracțiune pe cintre, iar stratul 4 va rezema numai pe primele 3 straturi turnate și întărite; s'a realizat astfel o mare economie de cintre.

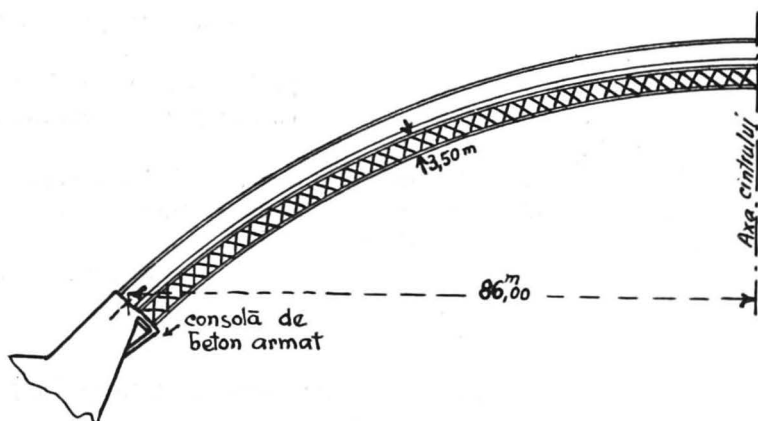


Fig. 3. — Cintrele.

Pentru tasarea cintrelor s'a dat o contrasăgeată de $1/12701$, aproximativ 13 cm.

Cintrele s'au construit pe mal în tronsoane de 15 m și au fost transportate în punctul necesar, cu ajutorul pasereli de montaj.

Paserela de montaj — S'a alcătuit din 3 grupuri de câte 5 cable de oțel purtătoare ($\Phi = 40,5 - 50$ mm), legate de turnurile construite pe culeele

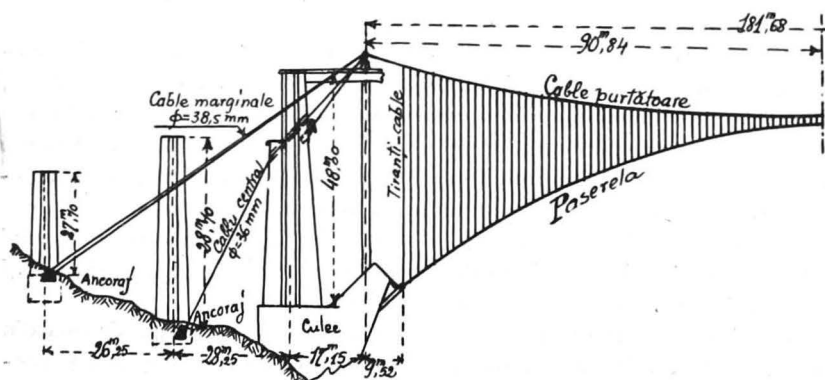


Fig. 4. — Paserela de montaj.

arcului și ancorate la pilele din spate (fig. 4), iar de aceste cable s'a suspendat paserela de montaj, urmărind extradossul bolții cu o curbă paralelă, dar

cu 1,60 m mai sus. Tiranții de suspensiune (câte 3 într'un plan) sunt alcătuiți din cable de oțel $\Phi = 8,1$ mm; iar paserela e alcătuită din dulapi lungi de 10,50 m (suspendați în 3 puncte), cu secțiunea 25×8 cm și distanțați la 1 m. Peste dulapi s'a alcătuit un planșeu de scânduri, bătute în cuie. Pentru a se feri cintrele și paserela de deplasări laterale datorite vântului, s'a ancorat întreg sistemul cu 28 cable de oțel în amonte și 28 în aval ($\Phi = 28$ mm).

Cablele folosite în construcție provin dintr'un oțel cu o rezistență de 120 kg/mm², iar coeficientul de siguranță s'a luat 3, pentru această construcție provizorie.

Montarea paserelui a durat o lună și pe urmă, folosind această paserelă, s'au montat 4 arce ale cintrelor, din cele 10 necesare, rămânând ca restul de 6 arce să se monteze folosindu-se și cintrele montate.

Ing. Șt. Bălan

SISTEME ȘI DISPOZIȚII DE TRANSMISIE A MIȘCĂRII LA TROLLEYBUS-URI

După războiul, trolleybusul a luat o dezvoltare destul de mare, datorită avantajelor ce le prezintă față de autobusele cu motoare cu benzină sau Diesel.

Un trolleybus produce foarte puțin sgomot, nu răspândește gaze, vibrațiile sunt reduse, are accelerație dulce și totuși în medie mai mare decât a autobuselor, are un motor capabil de supra sarcini pe timp mai lung, dar avantajul cel mai mare, este utilizarea energiei electrice, care după prețul la care revine în comparație cu prețul benzinei și motorinei pledează pentru introducerea trolleybusului sau nu.

Vom da mai jos câteva date relativ la transmisiuni la acest gen de vehicule, extrase din raportul lui M. G. H. Fletcher și M. C. Owen Silvers, « Les récentes applications des trolleybus en Grande-Bretagne: véhicules et équipements », prezentat la al XXV Congres internațional al Uniunii internaționale de tramvaie, căi ferate locale și de transporturi publice automobile, ținut la Viena între 27 Iunie—3 Iulie a. c.

Pe lângă asemănarea perfectă a șasiului și a caroseriei trolleybusului cu a autobusului și transmisia este copia celor dela autobuse, găsind aceleași organe, motor, arbore intermediar și diferențial.

De obicei un singur motor electric plasat cât mai aproape de osia din spate, pentru a micșora lungimea arborelui ce va transmite mișcarea și pentru a evita pe cât posibil vibrațiile și palierele intermediare, este soluția adoptată.

În construcțiile curente, lungimea arborelui de transmisie variază între 66—42 inch. (1,65 m—1 m), totuși la unele construcții s'a reușit să se apropie motorul și mai mult de diferențial, până la 19,5 inch. (0,46 m).

La plasarea motorului sub podeaua mașinei se ține totdeauna seama de înălțimea minimă admisă dela sol, care este de 10 inch. (25 cm).

La majoritatea trolleybusurilor reducerea de viteză are loc în diferențial și în acest caz, șurubul melc este preferat deoarece dă un raport de reducere mai mare.

În construcțiile de acest gen, raportul utilizat este $8,75:1 - 10,33:1$,

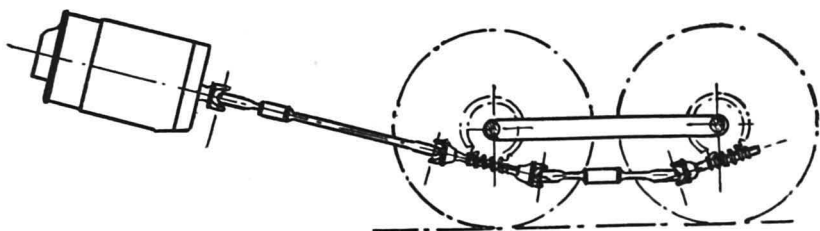


Fig. 1. Transmisie pe un șasiu cu două osii motoare; arborele motor, arborele intermediar și șurubul melc a primei osii în linie dreaptă.

căci în general se preferă motoare de turație mai mare care dau și o economie în greutate.

Este adevărat că șurubul melc micșorează puțin randamentul dar celelalte avantaje, simplitatea, robustețea și raportul mare de reducere sunt în favoarea sa.

Din practica curentă un astfel de diferențial are o durată de cel puțin 100.000 mile (160.000 km).

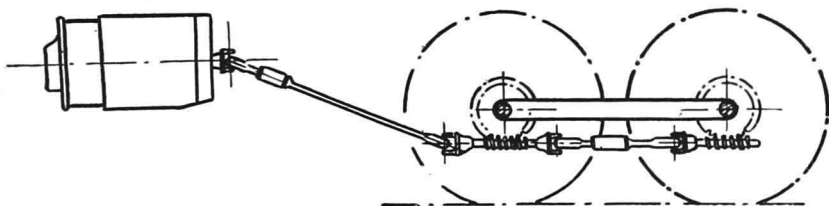


Fig. 2. Transmisia pe un șasiu cu două osii motoare; arborele motor și cele două șuruburi-melc sunt așezate paralel dar nu în același plan.

Dispoziția de transmisie cea mai bună, ar fi cea în care arborele motor, arborele de transmisie și șurubul-melc ar fi în linie dreaptă; în acest caz toate aceste elemente ar avea aceeași viteză unghiulară. Mașinile cu o singură osie motoare au această dispoziție; la cele cu două osii motoare, nu se mai poate adopta dispoziția de mai sus și se recurge la soluțiile indicate în figura Nr. 1 și 2. Dispoziția din fig. Nr. 1 este cea mai indicată.

Alte sisteme de reducere a vitezei sunt foarte rar întrebuințate, deoarece cer un dublu reductor, afară de o întreținere mult mai costisitoare decât la șurubul-melc.

Ing. N. Constantinescu

SUMARELE REVISTELOR

REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ, Vol. XLII, 1937, Nr. 6, din 7 August: *Necrolog*, Henri Cahen. — *F. Heller*, Stabilitatea fenomenelor tranzitorii cu caracter electromecanic, în funcționarea în paralel a mașinelor sincrone. — *H. Piraux*, Generator de tensiune continuă la 1.700 Kilowolți. — *C. A. Atherton*, Lămpi cu incandescență și tuburi luminoascentre; surse luminoase. — *A. Claude*, Reconstituirea luminii zilei cu ajutorul tuburilor de descărcare. — *P. Meystre*, Utilizarea tuburilor cu descărcare în iluminatul interior la Lausanne. — *L. Morati*, Avantajii tehnice și economice ale iluminatului de foarte joasă tensiune. — *Fernand-Jacq*, Proiectele de reglementare ale drepturilor inventatorilor salariați, în Franța.

Idem, Nr. 7, din 14 August: *R. Pagès*, Calculul aparatelor de iluminat. — *J. Kucera*, Progrese realizate în ventilația alternatorilor acționați prin turbine cu aburi. — *G. Trautner*, Măsuri luate prin decretul-lege din 30 Octomvrie 1935 și Decretul din 14 Noemvrie 1936 în ceea ce privește energia rezervată Uzinelor hidro-electrice concesionate.

Idem, Nr. 8, din 21 August: *R. Corderas*, Rezumatul câtorva cercetări relative la mecanismul molecular al producerii energiei în pila electrică. — *F. Bedeau*, Soluționarea rapidă a ecuațiilor punții Wheatstone. — *L. Schneider*, Iluminatul artificial în Uzine și școli: Cunoștinți obținute și metode relative la ameliorarea condițiilor de vedere pentru lucru. — *J. Guanter* și *C. Schedler*, Câteva experiențe practice de iluminat artificial al sălilor de școală. — *H. Hofstetter*, Cercetări asupra iluminatului școlilor la Basel. — *Fernand-Jacq*, Dreptul în acțiune: exemple de aplicare a principiilor în materie de brevet de invenție.

Idem, Nr. 9, din 28 August: *D. Matanovici*, Propunere privind stabilirea de baze de măsură pentru aprecierea valorii unei instalațiuni de iluminat. — *L. Triau*, O nouă metodă pentru determinarea proprietăților magnetice ale fierului. — *T. Pausert*, Electricitatea și rețelele de cale ferată, după lucrările celui de al 13-lea Congres Internațional al Căilor ferate (Paris, 31 Mai—13 Iunie 1937). — *D. Bykov*, Cercetări asupra compor-tării în exploatarea a cablurilor de înaltă tensiune dispuse vertical sau după o pantă foarte accentuată.

V. R.

ENGINEERING, Vol. CXLIV, Nr. 3.734, 1937, din 6 August: *E. Glaister*, Câteva încercări de combustie în motoarele cu petrol. — *F. C. Lea*, Efectul discontinuităților și a condițiilor de suprafață a crăpăturilor sub acțiunea eforturilor repetate. — Automotor Diesel de 290 CP. pentru căile ferate federale elvețiene.

Idem, Nr. 3.735, din 13 August: *Theodore Rich*, Rezervorul dela Chambron de pe Isère, Franța. — *E. G. Richardson*, Note asupra vibrației muzicale a elicelor. — *A. Noel Procter*, Rezolvarea problemelor de flexiune prin o metodă aproximativă (continuare).

Idem, Nr. 3.736 din 20 August: *E. Glaister*, Câteva încercări de combustie în motoarele cu petrol (urmare). — Expoziția națională dela Düsseldorf. — Stația de încercări asupra cisternelor de apă dela Vicksburg, St. Unite.

Idem, Nr. 3.737, din 27 August: *Theodore Rich*, Rezervorul dela Chambron de pe Isère, Franța (continuare). — Pachetotul pentru Orient « Orka des ». — Crăpături grave la diguri.

Gr. M.

DIE BAUTECHNIK, Anul XV, 1937, Nr. 34 din 6 August: *Roloff*, Repararea podului de cale ferată peste râul Beuthen la Gleiwitz. — *Trysan*, Depozite de mari deschideri în lemn (sfârșit). — *Zimirski*, Inima tablierelor ușoare: Calcul și consolidare ei.

Idem, Nr. 35 din 13 August: *Brückner*, Construcții hidraulice din oțel la Rügendamm. — *Ostmann*, Terminarea ultimei porțiuni a canalului Oder — Sprea la Fürstenberg a. d. O. (sfârșit). — *Gäber*, Pierdere în rezistență a grinzilor de lemn la coexistența mai multor defecte ale lemnului.

Idem, Nr. 36 din 20 August: *W. Utermann*, Canalul Dortmund — Ems. — *Hampe-Müller*, Intrebuintarea barajului sector la baraje cu deschidere mare. — *H. Presse*, Influența conținutului în argilă neconsistentă asupra terenurilor nisipoase. — *Schreiner*, Unde se poate economisi la proiectare de construcții metalice fierul și cuprul?

Idem, Nr. 37 din 27 August: *G. Schaper*, Defecte la executarea lucrărilor sudate. — *Schiller-Gorges*, Noi cercetări de proceduri cu asfalt la desvoltarea canalului Dortmund-Ems. — *H. Bleich*, Calculul fundațiilor din beton armat, în fâșii, ca grinzi rezemate elastic. X. Înălțurarea șinelor de cale ferată în strada principală a orașului Syracuse.

DER STAHLBAU, Anul X, 1937, Nr. 17/18 din 27 August: *G. Schaper*, Forme constructive de suprastructuri exterioare de oțel. — *E. Chwalla & C. Kollbrunner*, Asupra flambajului grinzilor boltite simetrice, sub încărcări simetric repartizate (sfârșit). — *H. Holzwarth*, Poduri simetrice cu 4 grinzi principale și cu o grindă transversală în mijlocul grinzilor principale.

Ad. B.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT », Anul 58, 1937, Nr. 31 din 5 August: Dr. Will, Omagiu Electrotehnicienilor germani. — V.D.E., *Desvoltarea Electrotehniceii în ultimul timp* (cu ocazia celei de a 39-a adunări a membrilor Asociației Electrotehnicienilor germani, la Königsberg): Industria electrică. — Producerea și distribuirea energiei electrice. — Construcția uzinelor electrice. — Mașini electrice. — Construcția transformatorilor. — Redresori. — Instalații și aparate de comunicație. — Releuri. — Technica acționărilor de distanță. — Construcția liniilor electrice. — Technica înaltelor tensiuni. — Materiale izolante. — Tracțiune electrică. — Vehicule electrice fără șine. — Electricitatea în industrie. — Termo-electricitatea industrială. — Technica iluminatului electric. — Technica tele-comunicațiilor. — Măsuri electrice. — Acumulatori. — Electro-chimia — Electrofizica (inclusiv electro-acustica). — H. Bledermann, Raportul activității Asociației Electrotehnicienilor germani (V.D.E.) pe 1936/37. — Asociația V.D.E. ca oficiu de elaborare de norme și prescripții. — Colaborarea internațională. — Asociația V.D.E. ca organ tehnic științific al Uniunii tehnicii germane național-socialiste (NSBDT).

Idem, Nr. 32 din 12 August: C. Krecke, Noui directive de desvoltare în producerea și distribuția energiei electrice. — B. Jansen, 10 ani de utilizare a transformatorilor reglabili cu întrerupători Jansen. — A. Matthias, Incercări asupra loviturilor de trăsnet, pe modele reduse.

Idem, Nr. 33, din 19 August: General H. Göring, Cuvânt introductiv în chestiunea asigurării navigației aeriene. — F. V. Petzel, Asigurarea sborurilor și navigația aeriană. — F. Hentschel, Centrale de tele-comunicație ale oficiului german de asigurarea navigației aeriene. — W. Robra, Stațiuni terestre de radio goniometrie ale oficiului german de asigurarea navigației aeriene. — H. J. Zetzmann, Focuri de balizarea terenului de aterizare ale oficiului de asigurarea navigației aeriene. — H. Friederich, Postul de radio transoceanic al asigurării navigației aeriene la Hamburg/Quickborn. — L. Benkert, Centrale radiofonice în asigurarea navigației aeriene. F. Nikel, Instalații pentru iluminarea aeroporturilor și traseelor aeriene. — R. Brüger, Aparat de radio de bord, pe avioane de cursă. — K. Bringmann, Serviciul meteorologic în aviație. — v. b., Noui stațiuni meteorologice receptoare și centrale de dirijare ale oficiului german de asigurarea navigației aeriene.

Idem, Nr. 34, din 26 August: E. Schulze, Redresor dodecofazat în exploatare. — R. Forberger, Perfecționarea acusticeii în biserici. — A. Matthias, Incercări asupra loviturilor de trăsnet, pe modele reduse (urmare).

V. R.

ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS, Anul 92, 1937, Nr. 13 din 1 Iulie: F. Meineke, Raport asupra încercărilor cu noile tuburi pentru evacuarea aburului. — F. Meineke, Stadiul actual al problemei mișcării șerpuite a locomotivei. — Ing. Heumann,

Studiile lui Liechtys asupra vehiculelor de cale ferată circulând în curbă și măsurători făcute asupra acestor vehicule. — *Ing. Labrijn*, Stabilirea pe cale de încercări a forței necesare pentru deraierea unei roți înaintașe.

Idem, *Nr. 14 din 14 Iulie*: *O. Ta chinger*, Desvoltarea și starea actuală a construcției vagoanelor automotoare și a remorcilor lor. — *Fr. W. Hupkes*, Vagoanele automotoare ale Căilor Ferate Olandeze.

Idem, *Nr. 15 din 1 August*: *Ing. Koehne*, Noul vagon macara a Căilor Ferate Germane. — *Ing. Troitzsch*, Stabilirea rapidă a rezistențelor de mers, a uzurei laterale a șinei și a limitelor de deraiere în curbe.

Idem, *Nr. 16 din 15 August*: *Ing. Burger*, Intreținerea frânelor în atelierul de reparat Neuaubing al C. F. Germane. — *Ing. W. Holfeldt*, Instalația principală la triajele cu cocoase în regiunile plane.

I. Gr S.

VERKEHRSTECHNIK, Anul 18, 1937, *Nr. 15 din 5 August*: *A. Mollenkopf*, Technica vopsirii vehiculelor în cadrul planului de 4 ani. — *G. Schroth*, Vagoane motoare și remorci noi ale tramvaiului din Augsburg — *A. Bromann*, Stadiul și scopul motorizării circulației.

Idem, *Nr. 16 din 20 August*: *B. Wehner*, Instalațiuni de exploatare pentru circulația pe drumuri pe distanțe mari. — *W. Weigelt*, Intâietatea vehiculelor după dreptul german. — *J. Eckert*, Procedeele tramvaelor din Breslau de ștampilarea biletelor. — *P. Rother*, Regularea automată a circulației și accidente de circulație. — *M. Greiner*, Programul șoselelor elvețiene în Alpi.

P. N.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Vol. 81, Anul 1937, *Nr. 32 din 7 August*: *H. Ude*, Cercetarea materialului ca bază a construcției. — *W. Weigel*, Studiarea structurii materialelor presate din rășini artificiale. — *K. Eckinger*, Lougeroane sudate în construcția podurilor rulante. — *W. Krummow*, Dispozitiv electro-mecanic pentru marcat timpul și pentru mișcat cilindri înregistratori.

Idem, *Nr. 33 din 14 August*: *C. Mattner*, Projectoarele armatei germane — *A. Hacker* și *E. Overbeck*, Poduri rulante noi pentru descărcarea mine-reurilor în portul Brema. — *E. Thienhaues*, Montarea și utilizarea instalațiilor de transmiterea sunetului. — *H. Freise*, Măsurarea alunecării pentru vehiculele cu roate și lanțuri.

Idem, *Nr. 34 din 21 August*: *W. Fritz*, Chestiuni ingineresti în industria laptelui. — *L. Vielhaber*, Stadiul tehnicii emailatului. — *Th. Wiedemann*, Aparate mici de încălzit pentru gospodării. — *L. Garski*, Normalizarea în instrumentele de stins incendiu. — *M. Drodofsky*, Un aparat pentru măsurat durata oscilațiunilor și a amortizării nivelelor și pendulelor.

Idem, Nr. 35, din 28 August: E. Schramböhrer, Construcția dragelor plutitoare de către firma Schichau. — H. Paul, Influența umidității aburului în treptele de joasă presiune asupra exploatării și construcției turbinelor cu condensajie. — Fr. Woeste, Macarale și aparate de ridicat pe automobile și remorcile lor. — A. Watzinger și R. Larsen, Două procedee noi pentru luat diagrame la mașinele cu piston de turație mare. — A. Thum și G. Bergmann, Incercări de durată ale elementelor și părților de construcție în mărime naturală.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XLII, 1937, Nr. 12 din August: V. Marian, Trigonometria lui Gooden, primul manual universitar de matematici din Ardeal. — C. Ionescu-Bujor, Asupra omologiei simple și multiple. — N. N. Mihăileanu, Asupra punctului lui Lemoine.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 10, OCTOMVRIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI : BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 25 NOEMVRIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	693
Lucrare în considerare de membrii noi	706
Actualități în construcția podurilor metalice de Ing. <i>Cristea Niculescu</i>	708
Controlul rulmenților de Ing. <i>I. Rabinovici</i>	720
Congresul internațional de încercări de materiale Londra 1937 de C. C. <i>Teodorescu</i>	745
Note. — Aplicații interesante ale metadinei de Ing. <i>Petre Neamțu</i> . Caroseriile metalice sudate ale autobuselor Henschel Diesel S.T.B. de N. <i>Constantinescu</i>	753
Sumarele Revistelor.	761

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 24 IUNIE 1937

Ședința se deschide la orele 18½ sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Sunt prezenți d-nii: *Teodor Atanasescu, Luca Bădescu, I. Cantuniar, Gh. Em. Filipescu, Ion Ionescu, D. Stan, Gr. Stratilescu* și *N. Vasilescu-Karpen*.

- Asistă d-nii: Cenzor *Ion Bușilă, Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății și *Nicolae N. Georgescu*, secretar de redacție al Buletinului.

D-l Secretar *Luca Bădescu* dă citire Procesului-Verbal al ședinței Comitetului dela 13 Mai 1937. Se aprobă textul.

D-l Secretar *Dimitrie Stan* dă citire Procesului-Verbal al ședinței Comitetului dela 17 Iunie 1937. Se aprobă textul.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea de motivare a absenței d-lui Ing. Al. *Teodoreanu*.

Înainte de a intra în ordinea de zi d-l *Constantin D. Bușilă* face cunoscut Comitetului că, în calitate de Președinte al « Societății Politecnice din România », a adresat M. S. Regelui Carol II, următoarea telegramă, cu ocazia sărbătoririi Restaurației:

« Cu prilejul sărbătoririi celei de a șaptea aniversare a urcării pe tron a Majestății Voastre, Societatea Politehnică din România Vă exprimă respectuoasele sale omagii și Vă asigură de întreg neclintitul său devotament, urând totodată Majestății Voastre mulți ani de rodnică și strălucită domnie pentru întărirea și propășirea țării ».

La această telegramă Președintele Societății Politecnice a primit următoarea scrisoare dn partea d-lui *Mareșal al Curții Regale*:

« *Majestatea Sa Regele mă însărcinează a vă transmite Inalte Mulțumiri pentru sentimentele de devotament exprimate de Dvs. în numele Societății Politecnice din România, cu ocazia aniversării urcării pe Tron* ».

Se intră în ordinea de zi.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* reamintește invitația făcută Secției Române a Societății Inginerilor Civili din Franța, de către sediul central al acelei Societăți, prin care inginerii români sunt rugați să facă anul acesta o excursie în Franța; invitația a fost repetată precizându-se și timpul cel mai potrivit: finele lui Septembrie 1937.

Secția Română a « Societății inginerilor civili din Franța » s'a adresat tuturor Societăților ingineresti din țară pentru a organiza o excursie în comun. Societatea noastră și alte Societăți ingineresti au răspuns la acest apel; A.G.I.R. însă a arătat că în cercul său s'a proiectat ca excursia în Franța, pentru vizitarea expoziției dela Paris, să se facă după Congresul acestei Asociații, pe baza invitației *Federației Inginerilor din Franța*. Pentru a nu se da aspectul unor divergențe Secția Română a « Societății inginerilor Civili din Franța » a acceptat ca A.G.I.R.-ul să organizeze această excursie la care vor putea lua parte și ceilalți ingineri. Propune ca Societatea noastră să adopte acelaș punct de vedere, urmând ca membrii Societății noastre cari doresc a vizita expoziția din Paris, să se înscrie la excursia organizată de către A.G.I.R.

D-l *Ion Ionescu*: Dacă excursia nu se face de noi, să lăsăm pe fiecare membru al Societății să facă ce vrea; să nu ne amestecăm de loc.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: Bineînțeles că nu vom recomanda special. Vom face să apară doar o mică notiță în Buletinul Societății noastre, anunțând că Societatea noastră renunță a organiza anul acesta o excursie pentru vizitarea Expoziției din Paris, întrucât A.G.I.R. organizează o asemenea excursie pentru ingineri.

Comitetul aprobă acest punct de vedere expus de către D-l Președinte.

Se va face în acest sens o adresă de comunicare Secției Române a Societății inginerilor civili din Franța, precum și d-lor membri ce fuseseră delegați dela noi cu organizarea excursiei.

Se ia în considerație cererile de membri noi ale d-lor: *Constantinescu Nicolae, Georgescu D. Vasile și Stătescu Constantin*.

Împlinindu-se termenul cerut de Statute se proclamă membrii noi ai Societății Politecnice dd: *Gheorghiu Adrian și Ivăncianu Nicolae; Bungărdeanu Titu, Carabețanu Gh. Petre, Iliescu Mircea, Negutz Ion, Pastiu G. Nicolae Gheorghe, Bădescu L. Radu, Bălan G. Ștefan, Bălănescu Matei, Mitescu Camil și Căpitan Ing. Petcu George*.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* arată că prin moartea mult regretatului *Nicolae P. Ștefănescu* s'a făcut o vacanță în Comitet. Conform art. 21 din Statute și 51 din Regulament, complectarea vacanțelor ivite în Comitet vor fi împlinite prin chemarea în Comitet, în ordinea voturilor obținute în ultima Adunare Generală Ordinară, a membrilor cari figurează pe lista respectivă.

Următori sunt d-nii *Ioan E. Bujoiu* și *Cezar Mereuță*, cari au avut însă număr egal de voturi. Avem a face deci o chemare *ex aequo* și art. 33 din Statute și 105 din Regulament ne dă calea: trebuie să tragem la sorți.

Se procedează la tragerea la sorț, desemnându-se d-l *Cezar Mereuță* ca membru în Comitetul Societății Politecnice.

Se va face o adresă de comunicare d-lui *Mereuță*.

Comitetul ia cunoștință cu plăcere de scrisoarea d-lui *Theodor Radu*, Inginer A.I.Lg, Rafinăria Brazi, prin care exprimă mulțumirea sa de a fi admis membru al Societății Politecnice.

Următor invitației pentru participarea la festivitățile ce vor avea loc la Berna pentru aniversarea Centenarului « *Societății elvețiene a inginerilor și arhitecților* », Comitetul nostru roagă pe d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* și d-l Vice-Președinte *Gr. G. Stratilescu* să primească delegația onorifică de a reprezenta Societatea Politehnică din România la manifestările sărbătoririi aceluia centenar. Acești domni acceptă delegația ce li se dă; se vor face scrisori de delegație și o adresă de răspuns Societății elvețiene. Se va întocmi și un document omagial.

Comitetul ia cunoștință de invitația Societății noastre la banchetul celui de al II-lea Congres Mondial al Petrolului, la care însă Societatea noastră nu a putut fi reprezentată.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că a primit din partea d-lui Ing. *Alexandrescu* o propunere pentru a i se da în grija sa *aranjarea bibliotecii*. Ni s'a propus și un program concret pentru o primă etapă a organizării comportând: facerea de dulapuri, legarea revistelor, catalogarea și punere pe fișe. Se va urmări deci în primul rând aranjarea revistelor pentru a se forma o bună bibliotecă de reviste și dacă se va realiza aceasta până la toamnă, tot va fi un frumos progres. D-l *Alexandrescu* nu are nici o pretenție; D-sa este un cunoscut bibliofil.

Se aprobă în acest scop un credit de 80.000 lei din capitalul special al încasărilor sporului de cotizații.

S'au cerut o serie de oferte pentru legare și altă serie pentru confecția dulapurilor. Comitetul decide ca ofertele să fie deschise și examinate de d-l Președinte și de d-l Casier, cari vor hotări asupra comenzilor respective.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că d-l *D. Germani* Președintele *Cercului Aerotehnic* ne roagă a da ospitalitate în paginile Buletinului Societății Politecnice, textelor conferințelor ținute la acel cerc.

Comitetul recomandă chestiunea Comitetului de redacție al Buletinului Soc. Politecnice, rugând pe d-l *Gh. Em. Filipescu* să decidă asupra celor ce se pot publica. Mapa conținând textele în chestiune se remite în ședință. Se va face o adresă Cercului Aerotehnic, aducându-i-se la cunoștință cele de mai sus.

D-l *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății, face cunoscut Comitetului că Soc. « *Petroșani* » care a închiriat cele trei magazine ale corpului stâng al clădirei, dorește să facă o serie de modifi-

cări pentru a le utiliza după conveniențele sale precum: dărâmarea pereților despărțitori între cele 3 magazine, scafe pentru iluminat modern, o ramă generală a vitrinelor, refacerea tencuelii fațadei, amenajarea subsolurilor, acoperirea cu luxfer a gârliciurilor din fața vitrinelor și înființarea unui perete de sticlă la spatele prăvăliilor. Toate aceste modificări nu ating soliditatea clădirii căci nu-i ating scheletul rezistent iar modificările ce se fac se pot desființa la mutarea chiriei. Se va prevedea ca Soc. « Petroșani » să facă modificări pe cheltuielile sale numai, luându-și responsabilitatea pentru orice daune ce ar cauza clădirii.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: Am dat acordul sub rezerva aprobării dvs.

D-l *Ion Ionescu*: Dar cu estetica cum stăm: Sunt de părere să se consulte și un arhitect, să nu iasă ceva hibrid în raport cu ansamblul fațadei clădirii.

La această părere se aliază și d-l *Gr. Stratilescu*.

D-l *Nicolae I. Georgescu*: Ca fațadă nu se schimbă mai nimic.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: Vom merge totuși la d-l Arhitect Antonescu spre a-l consulta.

D-l *Nicolae I. Georgescu* propune să se asaneze clădirea de lângă garaj care are igrasie. Acolo locuiește intendentul. Se vor face ceva subziduri și refaceri de tencueli. Valoarea lucrărilor va fi de circa 18.000 lei și clădirea merită, căci valoare are.

Comitetul aprobă.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că la Adunarea Generală din acest an a Soc. « Progresul Silvic » (30 Mai a. c.) Societatea Politehnică a fost reprezentată prin d-l *Grigore Stratilescu*, Vice-președinte, care a ținut o cuvântare.

Ca urmare la adresa No. 178/937 a Asociației Inginerilor și Technicienilor din Industria Minieră, Comitetul Societății noastre decide să mențină acordul dat de a face parte din Comitetul de Patronaj al Congresului acelei Asociații. Se va scrie în acest sens.

D-l Vice-Președinte *Grigore Stratilescu* primește delegația să reprezinte Societatea noastră la Adunarea Generală Ordinară a Institutului Român pentru Betoane, Construcții și Drumuri ce se va ține la 1 Iulie a. c.

Se trece la examinarea corespondenței curente.

Ca urmare la scrisoarea Sc.L.S./6343 din 12 Iunie 1937 a lui « *The Science Museum* » din Londra, Comitetul decide de a trimite Numerile 7, 10 și 11 ale Anului L al Buletinului Soc. Politehnice, care lipsesc colecției Bibliotecii din Londra. În același timp se va scrie întrebându-se dacă nu se poate obține Buletinul bibliografic al acelei biblioteci în schimbul serviciului regulat al Buletinului nostru.

Următor scrisorii Nr. 425 a S.A. *Science et Industrie* din Paris, Comitetul este de acord cu propunerile ce ni s'au făcut de acea editură cu privire la schimbul Buletinului nostru cu revista lunară « *Travaux* ». Se va răspunde în acest sens.

Se va face o adresă de confirmarea primirei, mulțumindu-se *Institutului Român de Energie* pentru trimiterea la Societatea noastră a două broșuri intitulate:

1. « *Les conséquences économiques et l'instabilité juridique* ».

2. *Fascicola 55 C.E.R.* (Règles de la C. E. I. pour les essais des câbles sous plomb).

S'au mai primit pentru biblioteca Societății Politecnice:

Broșura intitulată: « *Electrificarea rurală* » (e d-l *Constantin D. Bușild* (Extras din revista « *Bursa* », Nr. 1697 din 30 Mai 1937).

Broșura intitulată: « *Nucleul atomic* » de d-l *Ilie Purcaru*, Doctor în științele fizice (Cartea Românească, 1937).

Buletinul Institutului Român pentru Betoane, Construcții și Drumuri (I.B.C.D.) (1—3/937). Următor cererii din adresa 252/24—4—937). Comitetul nostru acceptă schimbul acestei publicații cu *Buletinul Societății Politecnice*. Se va scrie în acest sens.

Buletinul Institutului Electrotehnic Universitar din București, Nr. 5, 1936: *Un sfert de veac de învățământ*.

Buletinul Cadastral Nr. 2.

Buletinul Academiei de Inalte Studii agronomice din Cluj, Vol. VI, 1935—1936.

Buletinul Asociației Inginerilor C.F.R., Anul III, 1936 și Anul IV Nr. 1, 1937.

Buletinul Laboratoarelor Anul III, Martie-Aprilie 1937, Nr. 3—4.

Următor hotărârii Comitetului se vor remite d-lui *I. Cantuniar* adresele Nr. 867 și 1083 ale I.R.E. împreună cu fascicola C.E.I. relativă la motoare cu combustie internă, rugându-l să binevoiască a-și da avizul și întocmi răspunsul respectiv.

Două volume: *Hommage à André-Marie-Ampère en célébration du centenaire de sa mort* (1836—1936).

Bulletin de Mathématiques et de Physique pures et appliquées de l'Ecole Polytechnique Roi Carol II de Bucarest (VII-ème Année Nr. 1, 2 et 3), (1935—1936).

All Ukainian Academy of Sciences, Institute for Applied Mechanics: *S. V. Lerensen: Stress concentration and Fatigue of Crankshafts*, Publishing office of the All Ukainian Academy of Science, Kiev, 1935.

Rapoartele prezentate de cel de al II-lea *Congres Mondial al Petrolului* (Paris, Iunie 1937, Secrétariat Général: 85 Bd. Montparnasse, Paris 6-e).

D-l *Teodor Atanasescu* reamintește propunerea Cercului Electrotehnic Român de a da o subvenție lunară de lei 3.000 (trei mii) de fiecare număr de buletin în vederea tipăririi conferințelor și comunicărilor Cercului. Nu s'a încasat până acum nici o sumă însă.

Comitetul decide să se intervină la Cerc pentru împlinirea promisiunii date.

D-l *Teodor Atanasescu* mai face un referat asupra situației d-lor membri aflători în urmă cu cotizațiile și taxele. Comitetul decide să li se tri-

mită scrisori recomandate pentru a le cere achitarea restanțelor. D-nii membri *Cresin Roman, Dumitrescu C. Ion, Froda Alex. și Vidrașcu Paul* care au refuzat să plătească declarând că nu voesc a mai fi membri, vor fi radiați.

Se va face o circulară pentru subvenții necesare tipăririi Buletinului.

Se aprobă petiția din 24/6.937 a d-lui Gh. Aman, intendentul Palatului Societății, acordându-i-se un concediu de 45 zile și un împrumut de 6.000 lei ce se va restitui în rate lunare de câte 500 lei.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* comunică că va lipsi din țară în cursul lunii Iulie, rugând pe d-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* a'î înlocui în atribuțiunile de conducere a Societății.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19,45.

Proces-Verbal aprobat în ședința Comitetului dela 16 Octombrie 1937.

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușilă*

Secretar, (ss) Ing. *Luca A. Bădescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 12 AUGUST 1937

Ședința se deschide la 19,15 minute sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, prezenți fiind d-nii: *Th. Atanasescu, I. Cantuniar, I. I. Chițulescu, Ion Ionescu, C. Mereuță și D. Stan.*

Asistă și d-l *P. Neamțu* din partea Redacției Buletinului.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* citește scrisoarea prin care d-l *I. Mareș* scuză absența d-lui *Al. Teodoreanu* dela ședința Comitetului motivată prin lipsa d-sale din Capitală.

Înainte de a se intra în ordinea de zi d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* salută prezența la această ședință a d-lui *Cezar Mereuță*, care revine azi între noi și în concursul căruia contează ca și în trecut.

Se intră în ordinea de zi, și, constatându-se că a trecut termenul regulamentar în care nu s'a ivit nici o contestație, d-l Președinte proclamă ca membrii ai Societății noastre pe d-nii:

Avrigeanu Nic. și Braha Adrian din seria V-a;

Ladislau Abraham și Demetrescu Florentin din seria VI-a;

General Mihail Ionescu din seria VII-a.

Furduescu Gh. și Ionescu D. Don din seria VIII-a.

Se ia în considerație și se decide ca în conformitate cu art. 7 din Statute să se trimită la Buletin, pentru a fi publicate cererile de membri noi ale d-lor:

Lt. *Ștefănescu Aurel*, Ing. *Ioan Z. Gheorghe* și Ing. *Mătăsaru C. Traian-Gheorghe*.

D-l Casier *Th. Atanasescu*, expune Comitetului situația financiară a Societății pe șase luni, făcând următoarea analiză însoțită de comptul de gestiune și de bilanțul care se atașează prezentului proces-verbal:

SITUAȚIA FINANCIARĂ PE SEMESTRUL I-*iu*

Ianuarie—Iunie 1937

Din situația încheiată pe timp de 6 luni, 1/I—30.VI/1937, reese:

I. GESTIUNEA

1. *Veniturile*. Cotizațiile membrilor. — Din suma de lei 300.310 prevăzută în buget, ceeace ar reveni 150.000 pe 6 luni, nu s'a încasat decât 132.700, cu toate eforturile făcute. Membrii din provincie nu au trimis decât câțiva cotizațiile.

Urmează să li se trimită o circulară sau apel în Buletin.

Taxe de admitere vor fi trecute la finele anului la Fondul Social.

Chiriile sunt încasate la zi, afară de Jean Kehayoglou, fostul chiriaș al magazinului nr. 1, care mai datorează suma de lei 4.605.

Dobânzi, nu s'au încasat, întrucât nu ni s'a comunicat situația dela Banca Românească.

Incălzitul prin calorifer, apă, gunoiu dela chiriași sunt încasate.

În ceeace privește buletinul: (abonamente, anunțuri și reclame, subvenții) veniturile au fost foarte mici.

Pentru subvenții s'au făcut intervențiile necesare și se așteaptă răspunsurile. Pentru anunțuri și reclame trebuie arătată situația d-lui Ing. Georgescu, ca să se ia măsuri pentru încasare.

Cotizațiile suplimentare înglobează suma de 63.940 lei și aci trebuie făcută aceeași remarcă ca și la cotizații.

Din suma aceasta, până la 30 Iunie, nu s'au cheltuit nimic deoarece după 1 Iulie s'a pășit la realizări pentru punerea în ordine a bibliotecii (confectionat dulapuri, legat reviste, etc.).

2. *Cheltuelile* nu au nimic isbitor față de prevederile bugetare, ceeace înseamnă că operațiunile s'au făcut normal. Numai la timbre și mărci cheltuelile făcute în primele 6 luni depășesc cu lei 2.699 prevederile pe un an. Aceasta se datorește faptului că a fost foarte multă corespondență expediată, în special circulări.

Din operațiunile făcute reese un excedent de lei 270.439, din care dacă scădem excedentul cu care s'a pășit în 1937, lei 110.936 rămâne excedentul real de lei 159.503.

Cercetând bilanțul se constată:

Societatea posedă numerar în casă și la Bancă Românească

suma de	lei	811.205
la care urmează a se adăuga: la Soc. Petroșani	«	66.544
« Uniunea Indus.	«	5.408
« C.F.R.	«	32.157
ceace ar face un total de	lei	913.314

Sumă ce se găsește repartizată:

Fondul Amortizarea Mobilierului	lei	142.000
« Amenaj. complet. local	«	123.000
« Excursiuni	«	93.420
Garanții	«	24.000
Cotizații anticipate pe 1938	«	360
Venituri diverse ale anilor 1938/1939	«	200.000
Excedent	«	270.009
Total . . . lei		853.219

iar restul până la 915.314, aparținând Fondului Social.

Din toate acestea se poate trage concluzia nu numai că operațiunile financiare au fost făcute cu multă chibzuială, dar că pe zi ce merge situația financiară se îmbunătățește, putându-se astfel continua cu realizările începute pentru amenajarea bibliotecii.

* * *

Fondurile în Administrarea Societății

În primele șase luni s'au mărit prin valoarea cupoanelor încasate:

a) Fondul Olănescu	cu suma de lei		2.240
b) « N. P. Ștefănescu	« « « «		7.405
c) « Ștefănescu Radu	« « « «		13.520
d) « Fundățeanu	« « « «		4.042

a rămas neschimbat fondul Slăniceanu.

Cei 4.042 lei proveniți la Fondul Fundățeanu trebuiau să se acorde ca premii la 15 Mai lei 4.000.

Urmează să se convoace comisiunea Fond « Fundățeanu » care este compusă din d-nii: *Gr. Stratilescu, I. Anastasiade, V. Stoica și Th. Atanasescu* pentru a hotărî cele legale.

În ce privește celelalte fonduri a se vedea regulamentele respective.

Comitetul ia act cu satisfacție de optimismul d-lui casier, care arată o situație destul de bună.

În legătură cu situația financiară, d-l președinte arată că d-l ing. *Alexandrescu* a pus o muncă remarcabilă până acum începând să pună o frumoasă ordine în biblioteca noastră, ordine care, judecând după începuturile făcute, va fi dusă, de sigur la un bun sfârșit spre folosul tuturor membrilor noștri și spre lauda aceluia care a depus această muncă extraordinară.

Totodată, d-l Președinte propune și Comitetul aprobă să se aducă mulțumiri instituțiilor și administrațiilor care au binevoit să acorde subvenții Societății noastre și anume: *Emil Prager* lei 10.000, S.T.B. lei 20.000. și M.L.P. lei 5.000.

D-l casier *Th. Atanasescu*, citește un referat prin care arată că în ședința Comitetului dela 24 Iunie s'a hotărît să se avizeze prin scrisoarea

recomandată membrii întârziați cu cotizațiile de la 1—4 ani. După această avizare doi membrii au achitat cotizația întreagă, unul plătește diferența în rate, o întreagă serie deși au primit scrisorile n'au dat nicio urmărire invitației făcute, iar de la o altă serie s'au înapoiat scrisorile cu arătarea că adresele pe care le posedă Societatea nu sunt juste, și cere ca, întrucât a trecut o lună fără să se fi primit vreun răspuns și a aranja plata cotizației, să se decidă cele legale.

Comitetul, în conformitate cu art. 10 al statutelor și a art. 22, 23 și 24 din regulament, decide radierea de pe lista membrilor Societății Politehnice din România a d-lor: *Bănescu D-tru, Bartsch Ferdinand, Danciu Aurel, Davidovici Andrei, Iarca Oprișan, Ionescu Mircea, Lakatoș Ștefan, Mărculescu C-tin, Munteanu Adăscăliței, Niculescu C. Pantelimon, Nicolau Ioan, Onciu Radu, Paraschivescu Alex., Stephănescu V. G., Tunaru Traian, Vulcan Ioanid* și care n'au dat nicio urmărire invitației de la 9 Iulie a. c. și pe d-nii: *Bărbosu Valeriu, Cristescu C. Ioan, Dimitriu V., Ivan Marcel, Rosman Iosef* și ale căror scrisori s'au înapoiat ca fiind necunoscute la adresele cunoscute.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, comunică Comitetului că s'a întrunit comisiunea pentru atribuirea premiului din fondul « *Elena și Constantin Fundăteanu* » și a constatat că până la termenul de 15 Aprilie nu este nimeni care să întrunească condițiile de a i se atribui premiul respectiv.

Comitetul decide ca suma de 4.000 (patru mii) lei rămasă astfel liberă să se capitalizeze la fondul respectiv.

Se constată că vine un nou termen în conformitate cu regulamentul și se decide să se convoace comisia la timp.

D-l *Atanasescu* cere să se atragă atenția celorlalți domni membri cari fac parte din comisiunile celorlalte fonduri administrate de Societatea noastră să-și depună rapoartele la timp.

Comitetul aprobă această cerere.

Ministerul Educației Naționale și Școala Politehnică din București, trimite invitații pentru participarea Societății noastre la serbările Centenarului *Facultății Politehnice din Mons*.

D-l Președinte arată că *Școala Politehnică din București* l-a delegat pe d-sa și pe d-l *Gr. Stratilescu* să o reprezinte.

Comitetul decide să se delege aceleași persoane și anume pe d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* și vice-președinte *Gr. Stratilescu* ca să reprezinte și *Societatea Politehnică din România* la acele serbări.

D-l Președinte prezintă invitația Comitetului de organizare al *Congresului internațional al Inginerilor* organizat în cadrul Expoziției Internaționale din 1937 de la Paris.

Comitetul decide să se publice în Buletin pentru ca să poată lua cunoștință toți membrii Societății noastre, pentru ca acei ce vor să poată participa.

De asemenea d-l Președinte prezintă Comitetul și invitația la « III-ème Congrès international du Carbone Carburant » care are loc la Roma la 13 Septembrie și care s'a publicat în Buletin.

Banca Românească, confirmă primirea scrisorilor din 28 Iunie și arată că a notat că dela 1 Iulie 1937 depozitele « fond Inginer N. P. Ștefănescu » și « fond Inginer I. Ștefănescu Radu », să fie considerate ca depuneri la vedere cu 2% pe an.

Ministerul Afacerilor Străine trimite o scrisoare a Legației Române din Rio de Janeiro, prin care Academia de Ingineri dela Universitatea din Curitiba, Statul Parana, cere lucrări originale românești.

Comitetul decide să se trimită Istoricul Societății Politehnice, volumul cu centenarul căilor ferate, cele trei volume cu tehnica în Țara Românească și Buletinul pe ultimii trei ani.

Asociația Română pentru înaintarea științelor (A.R.P.I.S.) face cunoscut că Societatea de Științe din Iași a organizat Congresul acestei Asociații la Iași în prima jumătate a lunii Octombrie a. c.

Comitetul decide să se publice o notiță în Buletin pentru a se aduce faptul la cunoștința membrilor Societății și să se facă și un răspuns în care să se arate că Societatea Politehnică își face o plăcere de a lua parte la acest Congres.

Academia Română, Comitetul Național de Geodezie și Geofizică trimite un exemplar din « Bibliographie hydrologie » anul 1934 (anuarul I), publicat de « Association internationale Scientiphique ».

Comitetul decide să se confirme primirea exprimând mulțumiri.

Cercul Aero-Technic trimite o circulară privitoare la conferințele sale din perioada viitoare.

Asociația română pentru propaganda aviației (A.R.P.A.) cere schimb cu « Cercul nostru » organul asociației.

Comitetul decide să se răspundă că întrucât Societatea noastră nu face schimb de ziare, cu regret se vede în imposibilitate de a satisface cererea Soc. A.R.P.A.

Asociația română pentru studiul conjuncturii românești cere plata abonamentului la Buletinul său trimis Societății noastre.

Comitetul decide să se ofere schimbul cu Buletinul Societății noastre. Se primesc pentru biblioteca Societății următoarele cărți și reviste:

1. Buletinul I.R.E., anul V, Nr. 1, Martie 1937.
2. Buletinul Conducătorilor Arhitecți anul I, Nr. 1—2 și 3—6.
3. V.D.I.
4. Chemarea socială a inginerului silvic de ing. Cesar Cristea.
5. Rolul pădurilor în economia și apărarea națională de Ing. Cesar Cristea.

6. Nevoile și drepturile Iașilor, de Ing. Cezar Cristea.

7. Pădure și amvon, de Ing. Cezar Cristea.

8. Standard electrica română trimite din publicațiile sale:

a) Lorenz berichte;

b) Lorenz achrichten bei den Olympischen Spielen Deutschland, 1936;

c) Lorenz Rundfunksender und Übertragungs einrichtungen;

d) Lorenz Drahtlose fernmelde einrichtungen.

Comitetul primind toate aceste lucrări decide să se facă scrisori de mulțumire trimițătorilor.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la ora 20.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința Comitetului dela 16 Octomvrie 1937.

Președinte, *C. D. Bușilă*

Secretar, *I. I. Chișulescu*

ERATA

La finele textului Procesului Verbal al Ședinței Comitetului dela 13 Mai 1937 (Buletinul Soc. Politecnice, Anul LI Nr. 7 Iulie, 1937, Pag. 544), s'a omis a se trece semnătura D-lui Secretar *Luca Bădescu*.

B I L A N Ţ

Operaţiuni făcute până la 30 Iunie 1937.

ACTIV

PASIV

1	Casa	127.260	1	Fond social	9.992.015
2	Banca Românească	683.945	2	Amortizarea mobilierului	142.000
3	Imobil.	5.366.740	3	Fond p-tru amen. şi completarea localului	123.008
4	Mobilier	4.290.658	4	Fond pentru excursiuni	93.420
5	Biblioteca	300.000	5	Garanţii depuse	24.000
6	Debitori.	59.694	6	Cotizaţii anticipate	360
7	Materiale, plachete, buletine festive . .	1	7	Restanţe (cotizaţii şi taxe de admitere).	55.810
8	Cont curent Soc. Petroşani.	66.544	8	Creditori.	3
9	Cont curent Uniunea Industriilor M.M.	5.408	9	Excedent	270.439
10	Cheltueli în contul anilor viitori . . .	805	10	Venituri diverse cuvenite anilor viitori.	200.000
	Total I	0.901.055		Total I	10.901.055
11	Banca Rom. Fond Olănescu	145.685	11	Fond Ing. Olănescu.	147.985
12	» » » Ing. Slăniceanu.	189.100	12	» » Slăniceanu	189.100
13	» » » » N. P. Ştefănescu	337.345	13	» » N. P. Ştefănescu	337.345
14	» » » » Ştefănescu Radu	618.715	14	» » Ştefănescu Radu.	613.715
15	» » » » Fundăţeanu	173.417	15	» » Fundăţeanu	173.417
	Total II	1.461.562		Total II	1.461.562
	Total I	10.901.055		Total I	10.901.055
	Total general . . .	12.362.617		Total general . . .	12.362.617

Casier, Ing. inspector general, (ss) *Theodor Atanasescu.*

Contabil, (ss) *P. Dima.*

Contul de gestiune încheiat în seara zilei de 30 Iunie 1937.

VENITURI			CHELTUELI				
		Prevederi bugetare	Incasări efectuate		Prevederi bugetare	Cheltuieli efectuate	
1	Excedent din anul 1936	110.936	110.936	1	Tipăritul și expeditul buletinului .	363.000	178.216
2	Cotizațiile membrilor	300.310	132.700	2	Abonamente la reviste, bibliotecă .	43.000	30.998
3	Taxe de admitere	—	7.200	3	Salarii și remize la încasări	300.000	145.054
4	Chirii.	545.000	376.250	4	Combustibil pentru încălzit	57.000	25.861
5	Dobânzi la sumele plasate la bănci .	6.000	—	5	Materiale pentru calorifer	15.000	1.439
6	Încălzit prin calorifer dela chiriași . .	60.500	42.250	6	Electricitate pentru iluminat. . . .	60.000	29.078
7	Apă, gunoi, 3 % pompieri dela chiriași	11.800	5.665	7	Apă, gunoi, 3 % pompieri.	37.000	15.968
8	Abonamente la buletin	10.000	4.000	8	Imprimare, cheltuieli de cancelarie .	50.000	37.308
9	Anunțuri și reclame	125.000	9.500	9	Timbre fiscale, mărci postale, aviație	27.000	29.699
10	Vânzări de buletine	5.000	2.130	10	Reparația și întreținerea localului .	40.000	8.112
11	Subvenții pentru buletin	60.000	—	11	Amortizarea mobilierului	10.000	—
12	Venituri diverse	165.000	124.295	12	Impozite la Stat	150.000	66.993
13	Cotizații suplimentare	—	63.940	13	Publicații, telefon, întreținerea gră- dinei	15.000	5.459
				14	Spese de transport, ajutoare, coti- zații soc.	20.000	8.207
				15	Asigurări, spese de judecată	10.000	—
				16	Cheltuieli diverse	50.000	26.035
				17	Excedent	—	270.439
	Totalul veniturilor	—	878.866		Totalul cheltuelilor	—	878.866

Se certifică de noi exactitatea.

Contabil, (ss) *P. Dima.*

Casier, Ing. Inspector general, (ss) *Theodor Atanasescu.*

LUARE ÎN CONSIDERAȚIE DE NOUI MEMBRII

In conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 21 Noembrie 1936:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Cappon Silviu Alexandru	Ananescu Teodor Vasu Liviu	Diploma de inginer mecanic Charlottenburg.	Ing. liber profesionist Str. Aviat. Muntenescu 49 Buc. II.
2	Caracostea Andrei	Stratilesco Gr. I. Bușilă Adrian	Diploma de ing. constructor	Ing. temporar în Direcțiunea D. C. F. R. B-ul, Vintilă Brătianu 38 Buc.
3	Contescu C. Titus	Teodorescu C. Virgil Bucur N. Alexandru	Școala Politehnică din București	Sub-șef de secție la Atelierele Gri-va C.F.R. str. Buzzești II
4	Ștefănescu George	Bușilă D. C. Emilian St. D. Vardala I.	Ecole Supérieure de Genie Civil de Paris	Ing. liber profesionist, str. Ecoului 34 București

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

• Propunerile pentru admiterea noilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nici-o contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vre-o contestație, urmează să o studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

ACTUALITĂȚI IN CONSTRUCȚIA PODURILOR METALICE

de Ing. CRISTEA NICULESCU

În timpul din urmă, după ce se părea că betonul armat a restrâns mult câmpul de întrebuințare a fierului la poduri, s'a observat o creștere însemnată a podurilor metalice, mai ales în Germania. Această creștere a devenit atât de însemnată, încât guvernul german a găsit că s'a depășit marginile impuse de planul de patru ani pentru reducerea importului. Așa încât, prin ordonanța din 16 Iulie trecut, s'a dat în grije autorităților să nu aprobe proiectele, în care se prevede întrebuințarea fierului, oțelului sau lemnului, decât numai dacă se va face dovada că aceste materiale nu pot fi înlocuite prin altele, ce se găsesc pe teirotoriul național. Este deci probabil că în construcția podurilor metalice s'a ajuns un punct culminant și că de aci înainte vom vedea din nou sporindu-se construcțiile de beton armat, afară numai dacă economisirea lemnului la montarea podurilor metalice, față de cintrele podurilor de beton armat, nu va intra ca un element puternic în susținerea podurilor metalice.

Căci, ceea ce pare a fi dat un impuls special, mai ales în Germania, podurilor metalice, a fost nu numai folosirea unor dispoziții, care să reducă din costul construcției în sine, dar și introducerea metodelor americane de a monta podurile metalice în consolă, fără schelă, sau în orice caz cu ajutorul unor palee intermediare, de obicei metalice (care reduc lungimile în consolă în timpul montajului). Într'adevăr în special la construcția autostradelor s'a luat obiceiul ca să nu se mai sco-

boare șoselele în fundul văilor, ci prin viaducte înalte să se treacă de-a-dreptul de pe un mal pe altul, oferind astfel o cale foarte plăcută automobiliștilor, cărora li se pare că pentru ei obstacolele au fost înlăturate. Este însă evident, că la astfel de viaducte schelăria de montare capătă o deosebită însemnătate, așa încât suprimarea ei nu poate de cât să aducă o economie tot atât de însemnată.

Să luăm de exemplu viaductul Bergen ¹⁾ după autostrada

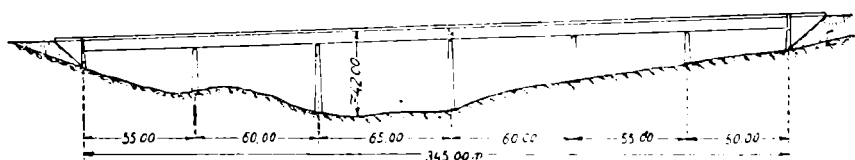


Fig. 1.

München—Salzburg (fig. 1) viaduct la care calea trece cam la 45 m deasupra fundului văii și a cărei suprafață în profil longitudinal este de aproape un ha. Ne închipuim ce cantitate de lemnărie ar trebui, dacă ar fi să facem un viaduct în beton armat sau nu. Spre exemplu, la viaductul în beton armat peste Kratzbach, pe autostrada Dresda—Chemnitz—Weimar, cu o suprafață în profil longitudinal de 1400 m² s'a întrebuințat pentru schelărie și tipare 650 m³ lemnărie sau aproape $\frac{1}{2}$ m³ lemnărie pentru un m² de profil longitudinal. Admițând aceeași cifră la viaductul Bergen, am ajunge la aproape 5000 m³ lemnărie. Prin adoptarea, pe toată lungimea de 345 m a viaductului, a două grinzi metalice continue, lungime care a fost împărțită în 6 deschideri variind între 50 și 65 m, s'a ajuns ca numai 40 din prima deschidere să se monteze pe schelărie. Restul de 305 m a fost montat în consolă folosind numai în fiecare deschidere câte un reazim pendular metalic, reazim ce se muta din deschidere în deschidere. Numai în deschiderea, ce a urmat după separația dintre cele două grinzi continue, a fost nevoie pentru reducerea lungimii în consolă de două reazime

¹⁾ Ca izvoare m'am servit în special de revistele « Bauingenieur » și « Bautechnik ».

intermediare. (Negreșit pentru montaj celedouă grinzi au fost solidarizate provizoriu și pe reazimul de întrerupere).

Alt exemplu ni-l poate da viaductul Werra, în apropiere de Kassel, pe autostrada Hamburg—Frankfurt a. M. Calea e la aprox. 61 m deasupra apelor obișnuite. Grinda continuă are o lungime de 415 m, împărțită în 5 deschideri variind între 64 și 96 m. Aci s'au întrebuițat, pentru reducerea lungimii în consolă în timpul montajului, două palee metalice, care s'au pus în fiecare deschidere fie alăturate, formând o singură platformă intermediară, fie la distanță una de alta, formând două platforme intermediare.

O altă considerație, căreia mai ales în Germania i se dă mare însemnătate, atunci când e vorba de proiectat un pod de șosea, este ca elementele parapetului să nu se ridice cu mai mult de 1,10 m deasupra căii, pentru a lăsa astfel liberă vederea de pe pod pe ținutul înconjurător. În același timp se cere ca și de subțutul căii elementele podului să lase cât mai liberă vederea. Din această pricină, noile poduri se prezintă ca o fâșie, cât mai îngustă, sprijinită pe stâlpi cât mai subțiri.

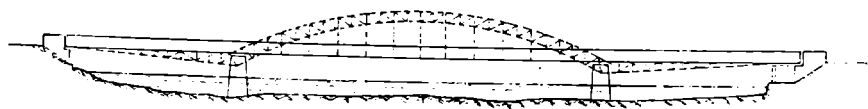


Fig. 2.

Fig. 2 dă schema podului Treskow dela Berlin, așa cum a fost construit (în plin) și așa cum era mai înainte (punctat). Se vede cât preț se pune pe îndepărtarea obstacolelor, ce împiedecă vederea deasupra căii. Podul peste Rhin la Maența, care e compus din mai multe arce sub cale, avea la capete pavilioane decorative, iar în dreptul pilelor coloane ridicându-se deasupra parapetelor. Toate acestea au fost în timpul din urmă rase, lăsând numai parapetul simplu. De asemeni la viaductul Werra, de care am vorbit mai sus, unul din proiecte prevedea o deschidere centrală de 216 m, trecută printr'un arc metalic. Proiectul însă nu a fost ales tocmai din pricina arcului, ci s'a preferat o grindă dreaptă cu zăbrele.

În Statele Unite însă acestei considerații nu i se dă prea mare însemnătate. Printre noile poduri dela New-York, avem de exemplu podul Henry Hudson peste Harlem (fig. 3), un arc metalic de aprox. 256 m deschidere între culee (arcul e încastrat). Avem de asemeni podul peste Hackensack-River (la nodul comunicațiilor dintre New-York și New-Jersey), cu o formă de grindă foarte turmentată. În ceea ce privește

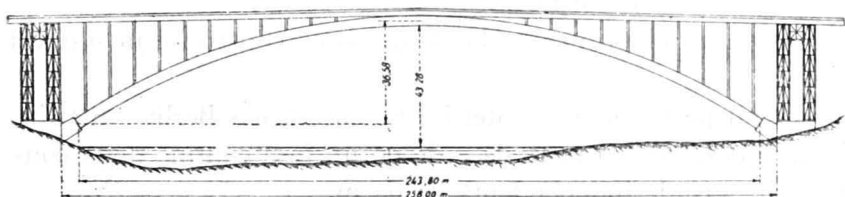


Fig. 3.

privește de pe pod, la podul suspendat Triborough, construit alături de Hell-Gate, calea este la partea inferioară între grinzile de rigidizare, care au 6,10 m înălțime, așa că persoanele din automobile au vederea astupată de zăbrelele grinzilor.

*
* * *

Una din caracteristicile podurilor metalice construite în ultimul timp este întrebuințarea pe o scară din ce în ce mai întinsă a grinzilor cu inimă plină pentru deschideri la care mai înainte nici nu ne-am fi gândit decât la grinzi cu zăbrele. Se știe că până la războiu, — în Europa, afară de cazuri excepționale, nu ne-am fi gândit să construim poduri cu inimă plină pentru deschideri depășind apreciabil 20 m, deschidere până la care, conform circulației prusiene din 1903, grinzile cu inimă plină erau obligatorii. Chiar în Statele Unite, podurile cu inimă plină depășind 30—35 m deschidere se numărau pe degete. Până la 1917, lăsând la o parte podurile construite în prima jumătate a secolului al XIX-lea, avem în astfel de condiții numai două poduri: unul peste Yankee-Run, construit în 1905, de 40 m deschidere și altul peste Susquehanna, construit în 1907, de 39,40 m. După aceasta cea mai mare deschidere, de 37,35 m,

se obține abia în 1912 la un pasaj peste linii ferate al companiei Boston & Albany R. R.

Dintre podurile construite în ultimii ani în Germania, se poate cita podul de șosea Kaditz peste Elba la Dresda, având *una din deschideri de 115 m.* Este adevărat că aceasta pare a fi o excepție. Însă poduri cu inimă plină de 60—70 m deschidere pentru șosea și de 50—60 m deschidere pentru cale ferată, au devenit ceva obișnuit.

Avem astfel printre podurile de șosea construite în ultimul timp:

Podul peste Oder, la Stettin, pe autostrada Berlin—Stettin, în care deschiderea centrală e de 99 m, însă conține două console și o grindă independentă de 63 m.

Podul Treskow dela Berlin, cu deschiderea centrală de 78 m.

Podul peste Main, la Frankfurt, cu o deschidere centrală de 72 m.

Viaductul Bergen, pe autostrada Bergen—Münich, cu una din deschideri de 65 m.

Printre podurile de cale ferată se pot cita:

Podul peste Saale, la Saalburg (combinat), cu una din deschideri de 610 m.

Podul peste Reuss, la Mellingen, cu una din deschideri de 60 m.

Podurile peste Strelasund și Ziegelgraben, lângă Stralsund, primul cu una din deschideri de 54 m, cel de-al doilea cu una din deschideri de 52 m.

Pasajul inferior la gara Zoologischergarten (Berlin), de 52,28 m deschidere.

Podul peste ecluza canalului central (Mittellandkanal), la Allerbüttel, cu una din deschideri de 50 m.

Secțiunile cu inimă plină au pătruns și în construcția arcelor de deschideri mari. De exemplu, arcul de 256 m al podului Henry Hudson, de care am vorbit mai sus, e făcut cu inima plină ($h = 3760$ mm), fiind cel mai mare arc cu inimă plină și în același timp și cel mai mare arc fără nicio articulație.

Pentru astfel de deschideri raportul de $1/10$ sau chiar $1/12$ între înălțimea grinzii și deschidere nu s'a mai putut păstra.

La grinda dela Strelasund s'a ajuns până la $1/20$, iar la viaductul Urselbach, deși deschiderea e numai de 45 m, s'a mers până la $1/20,4$. La podul Treskow, dela Berlin, s'a ajuns la $1/23$. Și interesant este că, pe când la alte poduri cu grinzi continue s'a mărit înălțimea grinzii la reazime, la podul Treskow înălțimea grinzii s'a păstrat și pe reazimele intermediare.

Este evident că pentru a se reduce înălțimea grinzilor în astfel de proporții s'a căutat să se reducă momentele pozitive, fie prin grinzi cu console (podul peste Oder la Stettin), fie prin grinzi continue. În cazurile când se impune o singură deschidere, s'a introdus, pentru reducerea momentelor pozitive, cadre. La pasajul dela gara Zoologischer-garten cadrul este mascat în zidăria culeelor (fig. 4).

Afară de podul Treskow, la care grinzile sunt cu perete dublu (podul are o lățime de 22,30 m și e susținut numai de două grinzi), la toate celelalte poduri citate grinzile sunt cu perete simplu. Inimile au până la 16 sau chiar 18 mm grosime și se fac în general din două fâșii îmbinate pe axa neutră a secțiunii prin eclise cu două rânduri de nituri (în triunghi) de fiecare parte. La arcul podului Henry Hudson, inimile sunt de 25 mm grosime. La cornierele tălpilor se merge până la $200 \times 200/20$, puindu-se până la 7 platbande de 850×20 (podul Mangfall, pe autostrada München—frontieră, construit în 1935. Trei deschideri $90 + 108 + 90$ m). În astfel de secțiuni grosimile de strâns întrec marginile până la care se pot întrebuința nituri. În astfel de cazuri se întrebuințează buloane conice strunjite. Spre exemplu, la podul Mangfall, a fost nevoie de astfel de buloane când peste piesele secțiunii s'au adăugat înădări. La podul Treskow s'au întrebuințat în atelier nituri cu două capete până la 4,5 d, nituri cu un cap frezat până la

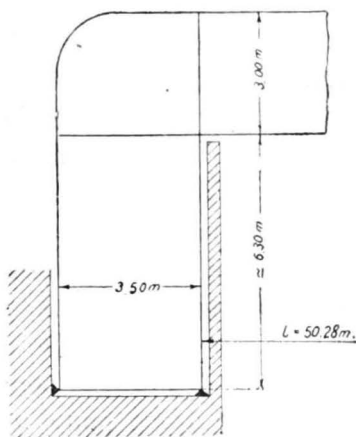


Fig. 4.

5,5 d, nituri cu două capete frezate până la 6,5 d; pe șantier s'au întrebuințat nituri cu două capete până la 4 d, cu un cap frezat până la 5 d și cu două capete frezate până la 6 d.

În general pentru grinzile principale se întrebuințează oțelul 52; iar pentru restul construcției oțelul 37. La podurile de cale ferată se întrebuințează sudura pe o scară mult mai întinsă decât la cele de șosea. Căile ferate germane au pe liniile în exploatare 150 poduri sudate (cu inimă plină). Cea mai mare deschidere este cea dela Strelasund, care după cum am arătat, este de 54 m. Caracteristic este cazul celor două poduri dela Ziegelgraben și Strelasund, unde podul de șosea e cu grinzile nituite, iar cel de alături de cale ferată, e cu grinzile sudate.

Sudura grinzilor de face de obicei numai în atelier, cel puțin pentru părțile de rezistență, așa ca sudura să se poată face în cele mai bune condițiuni. Pentru aceasta la grinzile principale se întrebuințează rostogolitoare (culbutoare) în care ele se prind și se învârtesc până ce vin în poziția cerută de executarea sudurii de sus în jos. Pe șantier, la montaj, îmbinările se fac numai nituite. De aceea la podul dela Ziegelgraben s'a profitat că din pricina condițiilor locale se putea transporta pe calea ferată întreg podul montat și totul s'a executat în atelier. Ulterior, la podul dela Strelasund și la pasajul dela Zoologischer-garten s'a ajuns ca să se instaleze rostogolitoarele și pe șantier, așa că grinzile aduse în bucăți să poată fi îmbinate prin sudura pe șantier.

Se știe că primul pod sudat pentru cale ferată a fost cel dela Ostbevern, având 10 m deschidere. După ce a stat în cale peste 6 ani, după ce au trecut pe el 230.000 trenuri, peste 1 milion de osii grele de locomotive și peste 10 milioane osii ușoare de vagoane, podul a fost scos și dus la institutul Röntgen al Reichului, pentru a fi cercetat în toate încheieturile. Până acum nu s'a găsit nici cel mai mic defect.

* * *

La podurile în curbă a început să se părăsească metoda grinzilor drepte așezate după coardele arcului de cerc între reazime, adoptându-se grinzi curbate în plan. În aceste con-

diții avem în vecinătatea orașului Kassel două viaducte: unul peste Leipzigerstrasse (grindă continuă cu 4 deschideri de 35,20 m) și altul peste Tiefenbachschlucht cu două deschideri laterale de 24 m și una centrală de 32 m. Primul e în curbă cu raza de 1000 m, iar al doilea în curbă cu raza de 800 m.

Este evident că în astfel de cazuri calculul eforturilor nu se mai poate face în același mod ca la grinzile drepte în plan. Studii în această privință au publicat, în 1937, Erich Kühl în « Bauingenieur » Nr. 13—14 (cu o biografie a studiilor publicate anterior de alții) și Gustav Fuchs în « Stahlbau » Nr. 14—15.

La podurile citate s'a întrebuințat următoarea metodă aproximativă:

S'a socotit grinda ca formată din panouri, rectilinii în plan, între legăturile transversale (fig. 5). Dacă S_A sunt eforturile în cele două tălpi, ce se întâlnesc într'un punct A , pentru echilibrul nodului va trebui să introducem o forță orizontală H_A aplicată tot în A și a cărei valoare este

$$H_A = 2 S_A \sin \frac{\varepsilon}{2}$$

asa încât vom avea la cele două tălpi ale grinzii două forțe egale și de sens contrar, care ne vor da în punctul A un moment

$$H_A \cdot h_A$$

iar în punctul B un moment

$$H_B \cdot h_B$$

Pentru echilibru va trebui să introducem un cuplu

$$z \cdot b$$

asa ca

$$z \cdot b = H_A \cdot h_A + H_B \cdot h_B$$

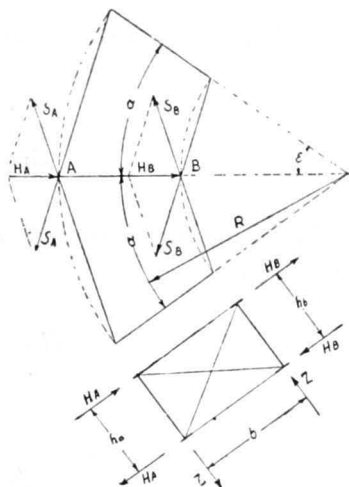


Fig. 5.

Am văzut că

$$H_A = 2 S_A \sin \frac{\varepsilon}{2}$$

puind

$$S_A = \frac{M_A}{h_A}$$

(M_A fiind momentul încovoietor în A)

și

$$\sin \frac{\varepsilon}{2} = \frac{a}{2R}$$

(a fiind lungimea panourilor măsurată pe axă și R raza curbei) vom avea

$$H_A = \frac{a}{R} + \frac{M_A}{b_A}$$

deci

$$z = \frac{a}{R \cdot b} (M_A + M_B)$$

La viaducul Leipzigerstrasse eforturile suplimentare datorite curbării grinzilor, găsite prin acest calcul, au ajuns până la 2—3 % din eforturile principale.

Am spus că metoda este numai aproximativă. Inșă, ce este mai grav, nu avem nicio indicație asupra gradului de aproximație. Intr'adevăr: s'a presupus că în punctul A tălpile acționează prin două forțe S_A îndreptate după coardele celor două arce, pe când în realitate aceste două forțe trebuie să fie una în prelungirea celeilalte și îndreptate după tangentă. De altfel, dacă am presupune un pod curbat cu grinzi independente și fără legătură între reazime, cu alte cuvinte formând un singur panou, ar reieși ca $z = 0$, și podul s'ar comporta ca unul cu grinzi necurbate, ceea ce nu e adevărat. Și de aceasta am spus că nici măcar gradul de aproximație nu-l cunoaștem. În articolele publicate asupra acestor poduri nu am găsit întru cât rezultatul încercărilor au corespuns cu socotelile făcute în

modul arătat, ceea ce ar fi putut da o indicație asupra valorii metodei întrebuințate.

* * *

O altă chestiune, ce se pune la grinzile cu inimă plină de astfel de dimensi, este asigurarea inimii în contra scofâlcirii (voalării). Se știe că la grinzile obișnuite se puneau întărituri verticale (montanți) sau în unele cazuri înclinate (diagonale). Aceasta însă numai pe baze empirice. Bazele calculului întăriturilor au fost puse de Timocenco în 1921, după care au urmat un întreg șir de studii. În 1937 au publicat astfel de studii în « Stahlbau » Miroslaw Hampl (Nr. 2 și 3), Krabbe (Nr. 9 și 13), Chwalla și Novak (Nr. 10 și 12), Fuchs (Nr. 14—15). Schleicher a pregătit pentru circulara germană o parte specială întăriturilor inimii, care a fost publicată în « Stahlbau-Kalender 1937. În fine, în Nr. 32/937 din « Zentralblatt d. Bauv. », a apărut o completare a prescripțiilor pentru calculul podurilor metalice de cale ferată, în care sunt date formule și table pentru verificarea la scofâlcire.

Ca urmare, întăriturile verticale nu mai sunt ajutate de întărituri înclinate, ci de întărituri orizontale puse în zona comprimată. Toate podurile de deschidere mare, citate mai sus, au astfel de întărituri orizontale. Distanța întăriturilor până la talpa comprimată variază între $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ din înălțimea grinzii, La podul Urselbach s'a mers până la $\frac{1}{2}$, 6. La podul peste Oder dela Stettin, pe reazime, înafară de întăriturile orizontale, s'au adăugat și plăci de întărire a inimii.

Întăriturile orizontale se fac din una sau două corniere puse pe o parte sau pe ambele părți ale inimii și care se întrerup în dreptul întăriturilor verticale. Sau se fac din fiare Z ceea ce permite, prin tăierea uneia din tălpi și, în triumphiu, a inimii fierului Z să se treacă cel puțin cu cealaltă talpă peste întăritura verticală (fig. 6), sporind astfel rigiditatea (podul dela Frankfurt peste Main). După Schreiner (« Bautechnik », Nr. 36/937), întăriturile orizontale permit reducerea grosimii inimii cu 8—10 mm.

* * *

La podurile lungi în palier grinzile nu se fac drepte ci au un spate de măgar puțin pronunțat, așa că podul să apară mai svelt.

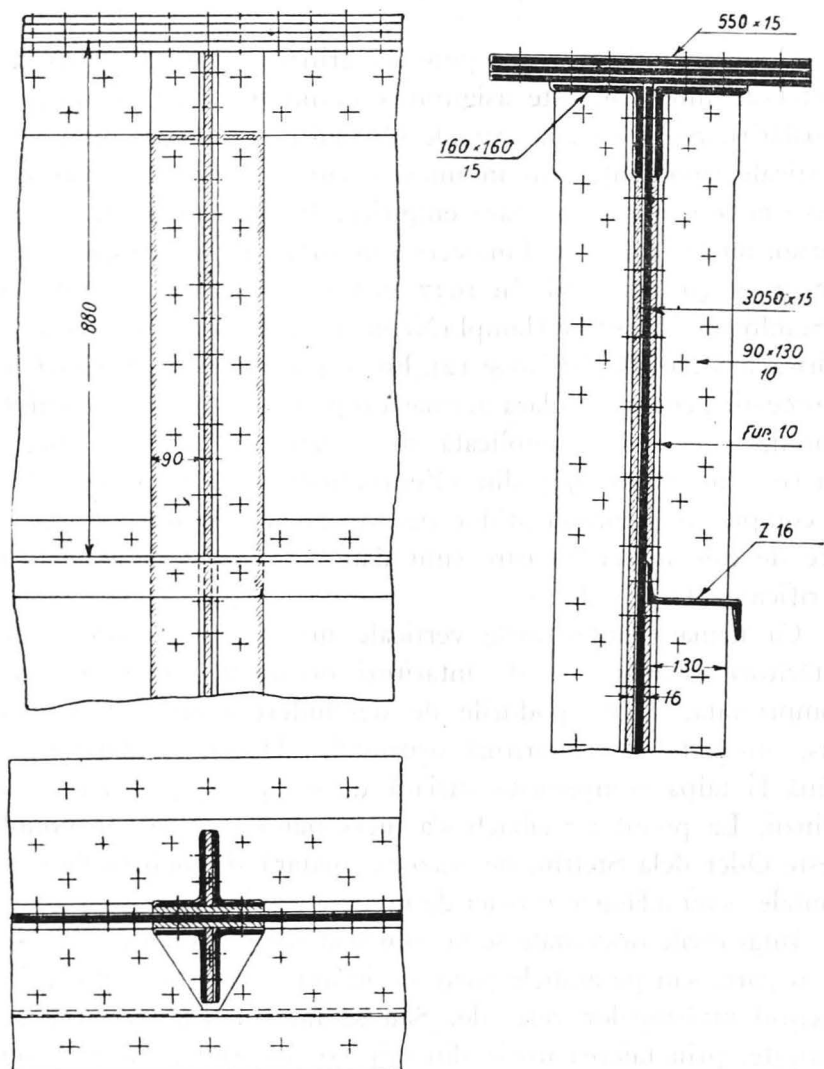


Fig. 6.

În general tălpile urmează profilul căii, care și el, după cum se știe, trebuie făcut în spate de măgar. Se întrebuințează pentru acest profil fie un arc de cerc, fie o parabolă. Spre exemplu, la podul peste Oder, la Stettin, avem un arc de cerc cu $R =$

11 000 m; la podul peste Main la Frankfurt, avem o parabolă cu săgeata de 1,10 m, ceea ce dă $4,1^{00}/_{00}$ d.n lungime.

Tălpii inferioare i se dă foarte des o curbă mai puțin pronunțată, așa că înălțimea grinzilor crește către mijlocul podului. De exemplu, la podul peste Main la Frankfurt, parabola tălpii inferioare are o săgeată numai de 0,30 m sau $1,1^{00}/_{00}$ din lungime, adică aproximativ a patra parte din săgeata tălpii superioare. La podul Blaubeurerter la Ulm, construit mai înainte, talpă superioară urmează un cerc cu R 3.000 m, pe când la talpa inferioară avem $R = 11\ 000$ m. După părerea generală, astfel de poduri se înfățișează foarte plăcut ochiului.

(Va urma)

CONTROLUL RULMENȚILOR

de Ing. I. RABINOVICI

În ultimele decenii, în toate domeniile construcțiilor de mașini, s'a impus adaptarea a tot felul de tipuri de rulmenți. Superioritatea lor față de lagărele glisante rezultă din coeficientul de frecare mai mic, din simplificarea construcțiilor acolo unde sunt adaptate, mai cu seamă în cazurile unor încărcări combinate; din economia de ungere și întreținere, din prelucrarea mai puțin costisitoare a fusului în cazul adaptării manșoanelor de strângere sau de extracție, etc.

Răspândirea rulmenților pe o scară mai întinsă face deci necesară cunoașterea lor de către fiecare inginer, iar în articolul de față ne vom ocupa de modalitatea de control a rulmenților noi și a rulmenților în funcțiune.

Sub rulmenți înțelegem lagăre la care glisarea este înlocuită prin rulare. Rularea fiind obținută prin intermediul unor bile sau role, distingem două clase principale și anume: *rulmenți pe bile* și *rulmenți pe role*. Fiecare din aceste clase poate fi la rândul ei subdivizată în câteva grupe, caracterizate prin posibilitatea lor de a suporta un anumit fel de încărcare. Astfel, actualmente se fabrică următoarele grupe:

a) *Rulmenți radiali*, destinați a suporta în mod normal și în primul rând: încărcări radiale. Proprietatea lor de a suporta încărcări axiale este redusă și variază cu construcția rulmenților. Numai în cazuri excepționale, anumite tipuri din acești rulmenți sunt întrebuințați în construcții de mașini ca să suporte încărcă i exclusiv axiale.

b) *Rulmenți radiali-axiali*, destinați a suporta încărcări combinate.

c) *Rulmenți axiali*, destinați a suporta exclusiv presiuni axiale.

Față de turajul tot mai mare al mașinilor moderne, care ajunge în unele domenii la 30.000—40.000 pe minut și față de tendința de a reduce tot mai mult dimensiunile mașinilor, rulmenții urmează să fie dimensionați cât se poate mai mic și să aibe o siguranță în exploatare cât se poate mai mare. Actualmente, în unele domenii, se mai cere rulmenților condițiuni foarte severe pentru a obține un mers fără sgomot și o centrare perfectă. De asemenea în toate domeniile unde sunt aplicați rulmenți, pretențiunile în ceea ce privește durata funcționării normale, adică numărul de ore de lucru ce parcurge dela punerea în funcțiune a rulmentului până la defectarea acestuia, cresc mereu.

Calitatea rulmenților este în primul rând în funcțiune de materiile prime și deci de oțelurile din care sunt fabricați. Uzinele cele mai importante întrebuințează în acest scop oțeluri bogate în carbon și conținând chrom. Prezența chromului face ca duritatea și elasticitatea oțelului să crească, făcând astfel posibil ca oțelul să suporte încărcări mai mari, fără a da naștere la deformațiuni permanente. Grăuntele devine mai fin, carburile mai omogene, iar călirea se face mai bine. Pentru diferite elemente ale rulmenților, cum ar fi cazul bilelor mici sau mari, a rolelor elastice sau rolelor cilindrice, a rolelor conice, inelelor, etc., se întrebuințează diferite oțeluri în care procentajul componentelor diferă într'o măsură oarecare. În tot cazul pentru toate oțelurile compoziția variază în limitele următoare:

C	= 0,05	1,10 %
Si	= 0,15	0,35 %
Mn	= 0,20	0,70 %
P	<	0,027 %
S	<	0,02 %
Cr	= 0,45	1,65 %
Ni	<	0,2 %

Este necesar ca oțelurile destinate fabricării rulmenților să nu conțină incluziuni, corpuri nemetalice, crăpături submicroscopice, etc.

În timpul fabricației oțelului se face controlul prin examinarea eșantioanelor cu ochiu liber și cu microscopul, făcând analiza de macrostructură, proba de călire, încercări de duritate, etc., iar unele fabrici fac și încercări mecanice ale oțelului. La rândul lor fabricile de rulmenți posedă laboratoare metalografice și de încercări mecanice unde se controlează calitatea oțelurilor destinate fabricației rulmenților. Mai trebuie să menționăm și materiile prime, destinate coliviilor care conduc bilele sau rolele. Aceste sunt ștanțuite din tablă de fier, pentru rulmenți, destinați funcționării în condițiuni normale; găurite, din oțel sau bronz, pentru funcționarea în condițiuni mai grele și fabricate din duraluminium pentru rulmenții destinați unui turaj foarte ridicat.

Afară de materiile prime, mai influențează foarte mult calitatea rulmenților și tehnologia procesului de fabricație, adică preciziunea cu care sunt executate elementele componente ale rulmenților, dacă șlefuirea este automată sau nu, cât de riguros este controlul acestor elemente, analiza obiectivă a sgomotului rulmenților, etc.

În sfârșit, calitatea rulmenților mai depinde și de construcția acestora, adică dimensionarea și forma elementelor componente, cum sunt inelele, coliviile, bilele și rolele pentru fiecare tip de rulmenți, toleranțele de prelucrare ale acestora, jocul radial și axial, etc.

Elementele componente ale rulmenților sunt controlate înainte de a fi montate, deci, *la uzină*. Controlul acesta joacă un rol și mai important pentru elementele de rulare, adică pentru bile și role. Toleranțele sunt foarte strânse, de ex. pentru bile de 1" ele sunt de $\pm 0,001$ mm, iar pentru o rolă cu un diametru maximal de 23 mm, aparținând unui rulment sferic de 100 mm $\varnothing$, toleranța este de $\pm 0,003$ mm. Necesitatea unor toleranțe atât de strânse se explică prin faptul că în cazul unor elemente cu diferite diametre de rulare, vor fi supuse încărcărilor în primul rând numai elementele cu diametre mai mari

Abaterile în $\mu = 0,001 \text{ mm}$

I			2 9		10	11	
Diametrul exterior în mm Măsura nominală			Abater 1 diame rea		Bătaia jocului radial max.	Bătaia jocului lateral al șanțurilor max.	
			sup.	min.			
	până	18	0	—	15	40	
peste	18	» 30	0	—	15	40	
»	30	» 50	0	—	20	40	
»	50	» 80	0	D — 16	25	40	
»	80	» 120	0	D — 19	35	45	
»	120	» 150	0	D — 23	40	50	
»	150	» 180	0	D — 30	45	60	
»	180	» 250	0	D — 36	50	70	
»	250	» 315	0	D — 42	60	80	
»	315	» 400	0	D — 48	70	90	
»	400	» 500	0	D — 54	80	100	
»	500	» 630	0	D — 60	100	120	
12			13	14	22	23	24
Diametrul gaurei în mm Măsura nominală			Abat. ad. pri de pentru dielism mediu de plan		Bătaia jocului radial max.	Bătaia fețelor laterale max.	Bătaia margine- lor șanțu- rilor max.
			inf.	ix.			
	până	30	— 10	10	15	20	40
peste	30	» 50	— 12	10	15	20	40
»	50	» 80	— 15	15	20	25	50
»	80	» 120	— 20	15	25	25	50
»	120	» 180	— 25	30	30	30	60
»	180	» 250	— 30	30	40	30	60
»	250	» 315	— 35	35	50	35	70
»	315	» 400	— 40	40	60	40	80

și abia după ce aceste vor fi deformate elastic, până la dimensiunile elementelor mai mici, aceste din urmă vor fi supuse și ele încărcărilor. Din aceste motive nu toate elementele sunt încărcate în mod egal; cele mici mai puțin, iar cele mari mai mult și deci elementele mai mari sunt mai expuse deteriorării. Intru cât deformarea elementelor de rulare este în funcțiune de încărcare, toleranțele sunt astfel alese ca elementele cele mai mari să nu fie supraîncărcate în momentul când toate elementele intră în funcțiune decât cu max. 5%. De aci rezultă că obiceiul de a înlocui parțial la rulmenți bilele uzate cu altele procurate din comerț, este cu totul greșit, întru cât în cazul acesta toleranțele prevăzute nu se mai aplică.

Inginerul din atelierul de construcție sau cel de exploatare primind rulmenții montați, îi poate controla numai în această stare. In acest scop s'a stabilit o serie de examené și măsurări la care sunt supuși rulmenții în vederea recepționării.

1. CALITATEA PRELUCRĂRII EXTERIOARE

Aceasta se face prin examinarea exterioară a rulmentului. Fiecare rulment trebuie să aibe ștanțuit și în mod vizibil numele fabricii producătoare și seria rulmentului. Toate suprafețele polizate și cele de montaj să nu conțină urme de rugină și să nu aibe sgârieturi, lovituri sau alte defecte vizibile cu ochiu liber.

2. MAGNETISM ȘI SGOMOT

Rulmenții trebuie să fie demagnetizați și să nu atragă pilitură de fier. Rulmenții, după ce sunt spălați într'o soluție de 6% ulei mineral cu benzină, puși în mișcare cu mâna, trebuie să aibe un mers uniform, liniștit, fără intermitențe și fără sgomot prea mare.

3. DIMENSIUNI ȘI TOLERANȚE

Dimensiunile principale, care trebuie să fie controlate, sunt cele indicate în tabela Nr. 1:

Controlul dimensiunilor urmează să fie făcut cu astfel de metode și aparate ca eroarea rezultată să nu fie mai mare decât max. 10% din toleranța admisibilă pentru măsura corespunză-

toare. Totuși o exactitate mai mare de $\pm 0,001$ mm nu se cere. Controlul diametrului interior se face cu ajutorul unui aparat de măsurat cu cadran, având două vârfuri, care se găsesc pe o linie dreaptă, ce trece prin centrul rulmentului (fig. Nr. 1).

Măsurarea se face învârtind rulmentul cu 360° în jurul axului. Conicitatea se determină măsurând secțiunile extreme. Pentru măsurări mai puțin precise se pot întrebuința calibre

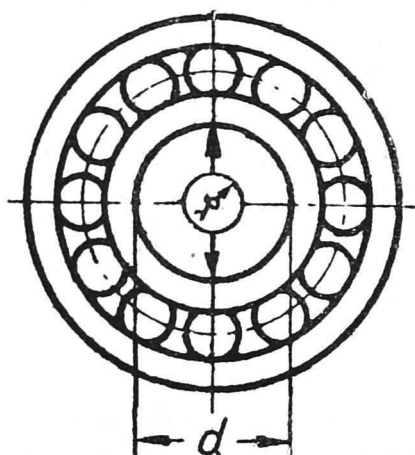


Fig. No. 1.

dintre care partea «admis» trece complet, iar partea «rebutat» nu trece de loc sau cel mult se angajează. Din cauza ovalizărilor, conicității și altor inexactități la măsurarea unei suprafețe cilindrice, se poate obține în diferite secțiuni diferite valori numerice. Valoarea cea mai mare este ($d_{\max}$), valoarea cea mai mică este ($d_{\min}$), iar cea medie este (d_m). Fiecare din aceste valori trebuie să fie în limitele toleranțelor stabilite, iar d_m se determină pentru fiecare rul-

ment ca valoarea aritmetică medie dintre $d_{\max}$ și $d_{\min}$ măsurate la rulmentul în cauză

$$d_m = \frac{d_{\max} + d_{\min}}{2}$$

Considerăm de exemplu un rulment de 100 mm $\varnothing$ interior nominal. Toleranțele admise conform ISA sunt $d_m - \begin{smallmatrix} 0,000 \\ 0,020 \end{smallmatrix}$ $d_{\max} + 0,005$; $d_{\min} - 0,025$, deci d_m poate varia între 99,980 și 100 mm, $d_{\max} = 100,005$ mm; $d_{\min} = 99,975$ mm. Dacă

$d_{\max}$ este 99,998 mm

$d_{\min}$ este 99,976 mm, atunci

$$d_m = \frac{99,998 + 99,976}{2} = 99,987 \text{ mm}$$

adică rulmentul se găsește în limitele toleranțelor stabilite. Dacă însă:

$$d_{\max} = 100,004 \text{ mm}$$

$$d_{\min} = 99,998 \text{ mm}$$

$$d_m = \frac{100,004 + 99,998}{2} > 100 \text{ mm},$$

adică rulmentul nu mai corespunde toleranțelor stabilite, și deci nu poate fi acceptat.

Tot așa se procedează și pentru controlul diametrelor exterioare ale rulmenților. Se ține seama de toleranțele stabilite pentru

$$d_{\max}, d_{\min} \text{ și } d_m = \frac{d_{\max} + d_{\min}}{2}$$

Totodată se controlează și abaterile dela forma exact cilindrică, măsurând secțiunile extreme. Măsurarea diametrelor exterioare se face sau cu calibre sau cu aparate cu cadran care

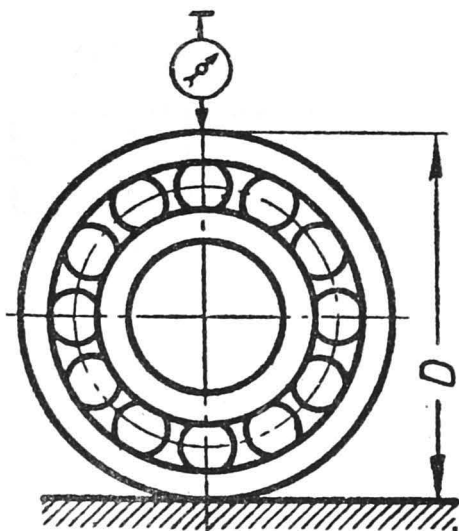


Fig. No. 2.

arată distanța între suprafața plană pe care este pus rulmentul și vârful aparatului (Fig. Nr. 2). Controlul conicității se face mișcând rulmentul de-a-lungul generatricei până la începutul curburei, iar controlul ovalizării se face învârtind rulmentul în jurul axului cu 360°.

Lățimea rulmenților trebuie să fie și ea executată în limitele toleranțelor date, iar controlul ei se face sau cu ajutorul unui micrometru sau cu un aparat care măsoară lățimea inelului interior și al celui exterior între suprafața plană pe care este așezat rulmentul și vârful care este perpendicular la această suprafață (Fig. No. 3 și 4).

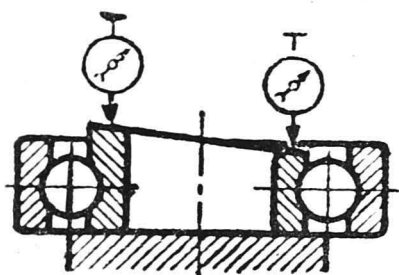


Fig. No. 3.

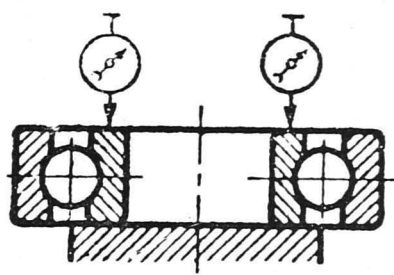


Fig. No. 4.

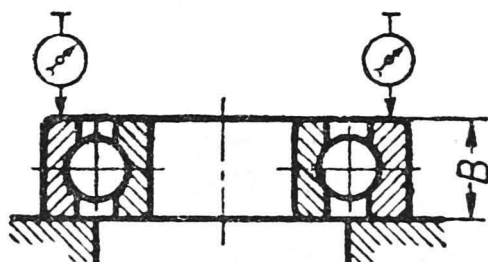


Fig. No. 5.

Paralelismul inelelor laterale se controlează tot cu aparatul Fig. No. 5, iar lipsa de paralelism se caracterizează prin diferența între valoarea maximă și cea minimă, care nu trebuie să iasă din limitele toleranțelor stabilite.

Afară de dimensiunile indicate, proprietățile de exploatare ale rulmenților mai sunt caracterizate prin următoarele:

1. Excentricitatea rulmenților datorită șanțului inelului interior (Fig. No. 6).
2. Excentricitatea rulmenților datorită șanțului inelului exterior (Fig. No. 7).
3. Excentricitatea axială a suprafeței laterale a inelului interior în raport cu axa lui (Fig. No. 8).

4. Excentricitatea axială a rulmentului determinată de șanțul inelului interior (Fig. No. 9).

5. Excentricitatea axială a rulmentului determinată de șanțul inelului exterior (Fig. No. 10).

Excentricitățile de mai sus se explică prin faptul că la fabricația rulmenților se controlează în mod individual piesele componente. Acest control făcându-se cu anumite toleranțe care se adună algebric, rezultă o excentricitate mai mică sau mai mare, care depinde de măsurile reale ale pieselor combinate la fiecare rulment.

Pentru determinarea excentricității radiale și excentricității axiale (aceasta nu se măsoară la rulmenții sferici), rulmentul se

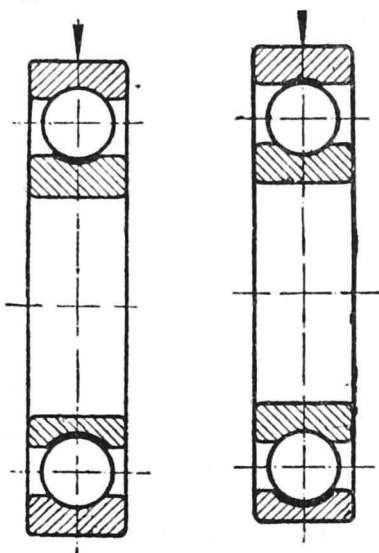


Fig. No. 6.

Fig. No. 7.

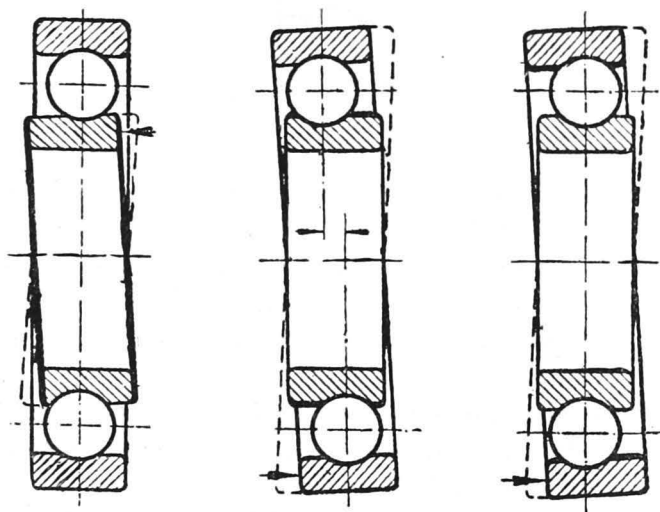


Fig. No. 8.

Fig. No. 9.

Fig. No. 10.

îmbracă pe un fus scurt însă bine centrat, care se învâртеște ușor între două centre fixe. În timpul controlului este luată în con-

siderație și excentricitatea fusului, care nu trebuie să fie mai mare de doi microni la fuse până la 80 mm și de 5 microni, la fuse cu un diametru mai mare de 80 mm. Se recomandă ca fusul să fie conic la extremități, iar diametrul maxim să fie cel nominal. Conicitatea să fie :

$$K = \frac{\frac{1}{2} \text{ toleranței diametrului interior}}{\text{lățimea unui rulment pe 2 rânduri de bile, tip mijlociu, lat.}}$$

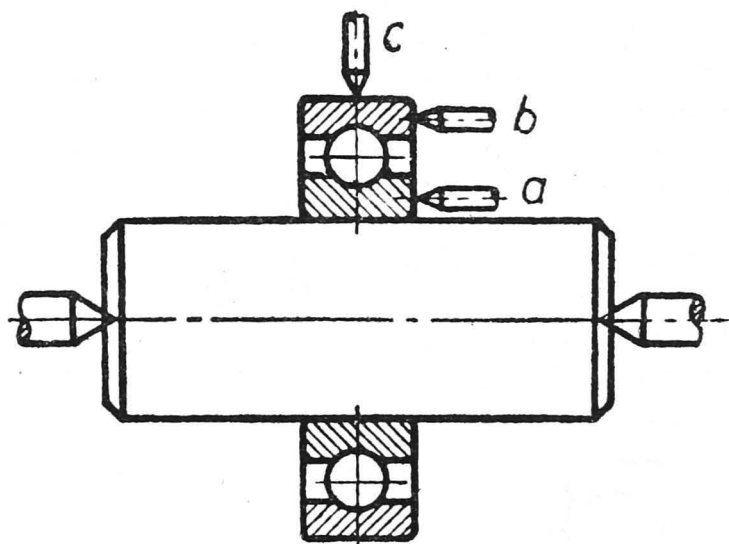


Fig. No. 11.

Se recomandă ca lungimea fusului să fie luată de trei ori lățimea unui rulment tip mijlociu lat.

1. Pentru determinarea excentricității inelului interior se învârtește fusul împreună cu inelul interior al rulmentului, inelul exterior rămânând fix. Deviația este arătată de indicatorul C (Fig. No. 11).

2. Pentru determinarea excentricității inelului exterior se învârtește inelul exterior, fusul cu inelul interior rămânând fix, deviațiile sunt cetite pe indicatorul « C ».

3. Pentru determinarea excentricității axiale al umărului inelului interior față de axa rulmentului, învârtim fusul cu inelul interior, cel exterior fiind fix, determinând deviațiile după indicatorul « a ».

4. Pentru determinarea excentricității axiale cauzată de șanțulinelului interior, învârtim fusul cuinelul interior, cel exterior rămânând fix, cetind deviațiile după indicatorul «b».

5. Pentru determinarea excentricității axiale cauzată de șanțulinelului exterior, aceasta se învârtește iar fusul cuinelul interior rămân fixi. Deviațiile se cetesc pe indicatorul «b».

În cazul unor rulmenți radiali-axiali și conici, undeinelul exterior se desface (Fig. No. 12), el urmează să fie ținut axial

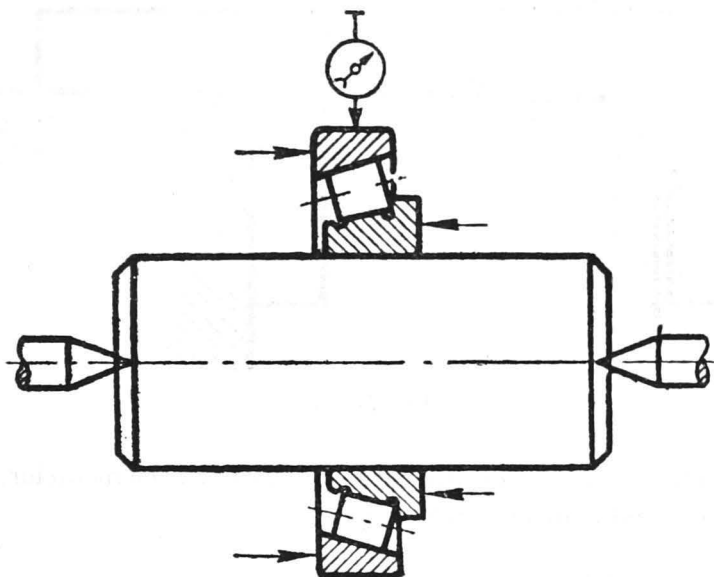


Fig. No. 12.

în timpul controlului. Ca rulmenții să fie acceptați, toate excentricitățile de mai sus trebuie să fie în limitele toleranțelor prescrise.

La rulmenții axiali controlul dimensiunilor elementelor cum și înălțimea totală se face după același principiu ca și la rulmenții radiali.

Controlul paralelismului șanțurilor se face punândinelul pe un etalon, adică un altinel împreună cu colivia și bilele de același tip. Dispoziția acestor elemente este exact ca și la un rulment complet. Rulmentul se pune sub vârful aparatului de control și se întoarce cu mânainelul controlat în jurul axului

său. La un rulment axial dublu, paralelismul inelului din mijloc se controlează servindu-se de două etaloane și învârtind cu mâna inelul în jurul axului său, acesta fiind deplasat sub vârful aparatului de control. Și în cazul acesta excentricitățile urmează să fie în limitele toleranțelor.

Inelele rulmenților au extremitățile rotunjite (șanfren) la anumite raze. Acestea se controlează cu gabarite, conf. Fig. No. 13, care corespund toleranțelor stabilite.

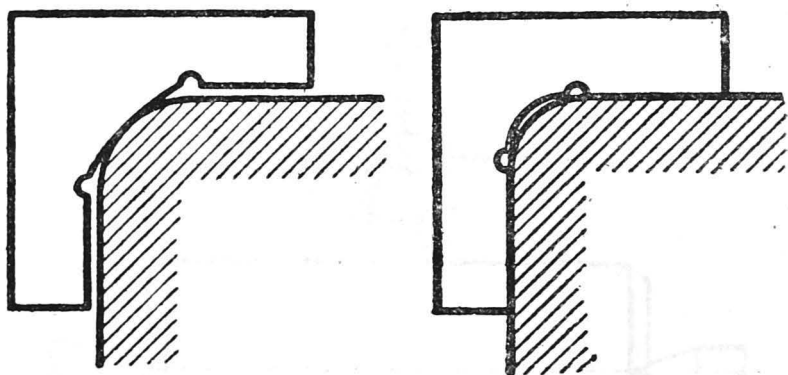


Fig. No. 13.

Atunci când se controlează și duritatea elementelor, ea trebuie să aibe următoarele valori:

Inelele	61—65	} după Rockwell scara « C ».
Bilele	61—65	
Rolele	61—65	

Un rol foarte important în exploatarea rulmenților are jocul radial al acestora. *Sub joc radial!* înțelegem totalitatea jocurilor între șanțuri și bile în planul ce trece prin axul de rotație a rulmentului. Trebuie să distingem jocul radial la rulmenții nemontați,

$$a = s - (F + 2d) \text{ Fig. No. 14}$$

și jocul radial la rulmenții montați

$$e = s - (F^1 + 2d) \text{ Fig. No. 15}$$

Cum se vede din Fig. No. 15 în cazul unui montaj sub presiune a inelului interior pe fus, diametrul șanțului inelului interior « F » crește cu o valoare oarecare devenind « F¹ ».

În cazul când fusul se învârtește, este absolut necesar ca inelul interior să fie montat sub presiune, pentru a evita deplasarea inelului pe fus.

La rulmenții montați trebuie să fie un oarecare joc nominal radial e_l , care este în funcțiune de toleranțele șanțurilor inelelor

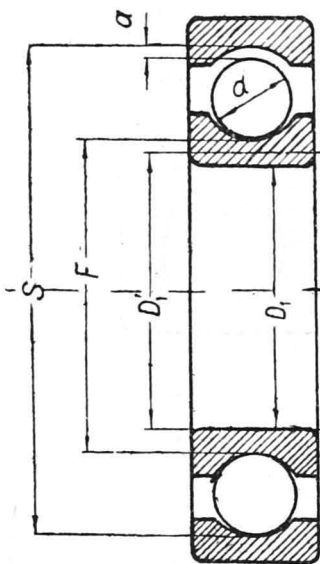


Fig. No. 14.

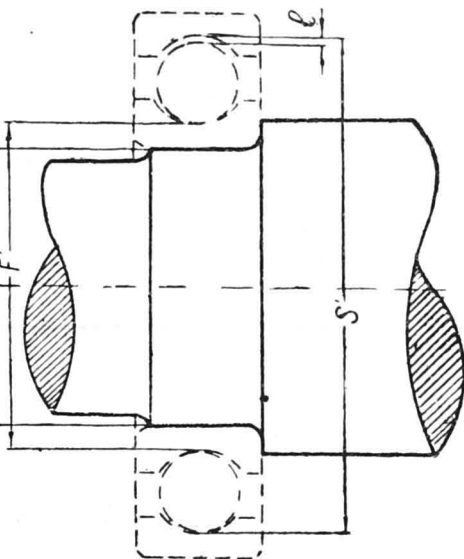


Fig. No. 15.

și bilelor. Astfel, dacă diametrele șanțurilor și bilelor sunt prelucrate cu toleranțele de $\pm 0,001$ mm, este absolut necesar ca în cazul particular când diametrul șanțului inelului interior are $d_1 + 0,001$ mm, cel al inelului exterior $d_2 - 0,001$ mm, iar diametrele bilelor $d + 0,001$ mm, jocul nominal să fie $e_l = 0,004$ mm, pentru a evita înțepenirea bilelor. În realitate jocul radial « e » va avea o valoare între 0 și 0,008 mm.

Intr'un rulment nemontat urmează să ținem seamă de dilatarea diametrului șanțului inelului interior sau de strângerea șanțului inelului exterior, ce rezultă din montajul cu

presiune. Intru cât în majoritatea cazurilor inelul interior este fixat sub presiune, vom analiza numai acest caz.

Considerăm:

$$a = e + g$$

unde «g» este valoarea cu care crește diametrul șanțului interior din cauza montajului; această valoare «g» va fi însă mai mică decât diferența între diametrele fusului și a inelului interior.

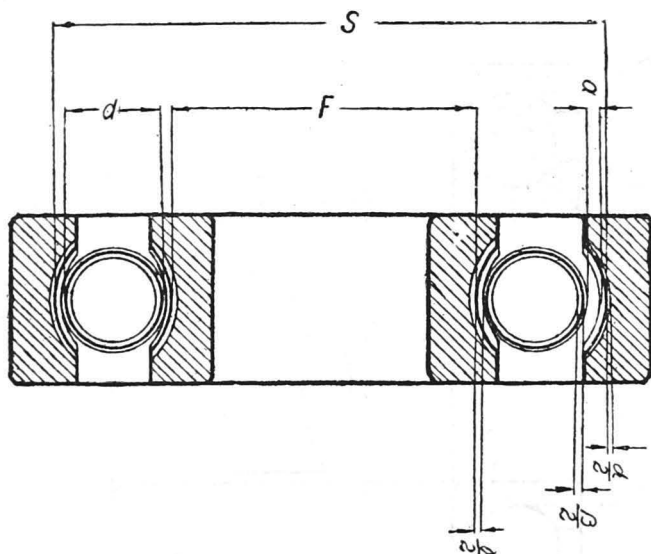


Fig. No. 16.

Acest fenomen este determinat prin următoarele:

1. Suprafața interioară a inelului în cazul unui montaj sub presiune este supus unor eforturi mai mari decât suprafața exterioară al aceluiași inel.

Deformările fiind proporționale eforturilor, diametrul exterior va crește cu o valoare mai mică decât diametrul interior.

2. Afară de întinderea inelului se mai produce și comprimarea fusului în cazul unui montaj sub presiune.

3. La un montaj sub presiune, asperitățile suprafețelor de contact ale inelului și fusului, rezultate din prelucrarea mecanică, se netezesc, micșorând astfel tensiunile teoretice.

4. Ovalitatea și conicitatea, posibile la suprafețele de contact, micșorează de asemenea tensiunea teoretică.

Jocul radial mai este micșorat prin faptul că în timpul mersului inelul interior are de obicei o temperatură mai mare decât inelul exterior.

Pentru recepția rulmentului este importantă valoarea jocului «a» care, cum se vede din Fig. No. 16, este pentru fiecare rulment influențată de valori individuale « α , β , γ », unde:

α = valoarea efectivă a toleranței șanțului inelului exterior;

β = valoarea efectivă a toleranței bilelor;

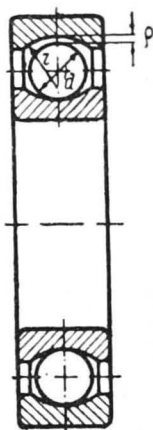


Fig. No. 17.

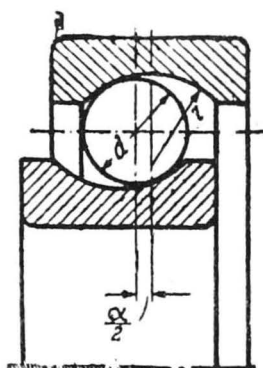


Fig. No. 18.

γ = valoarea efectivă a toleranței șanțului inelului interior.

Deci: $a = \alpha - 2\beta - \gamma$.

Atunci când jocul radial este prea mare, bilele se supraîncarcă, rulmentul obține un mers neuniform și cu sgomot, se ivesc vibrațiuni suplimentare în mașină, etc. Atunci însă când jocul este prea mic sau negativ, se obține un mers greoi și fluerător, pierderile prin frecare cresc considerabil, temperatura de lucru se ridică, etc.

Datorită faptului că jocul radial al rulmenților e foarte mic, precum și altor cauze, măsurarea acestuia e foarte anevoioasă. Din această cauză se preferă a se măsura jocul axial, adică deplasarea inelelor, unul în raport cu celălalt în sens axial. Această deplasare este posibilă din cauza diferenței între razele

șanțurilor și a bilelor și este de câteva ori mai mare decât jocul radial. Între ambele jocuri, adică între acela radial și acela axial, există un raport bine determinat, deci măsurând jocul axial, se poate determina în mod precis jocul radial.

Din aceste motive și recepția se face controlând jocul axial.

Raportul între jocul radial și axial este de obicei dat în tabelele firmelor furnizoare, dar poate fi calculat și pentru

AB Indicator

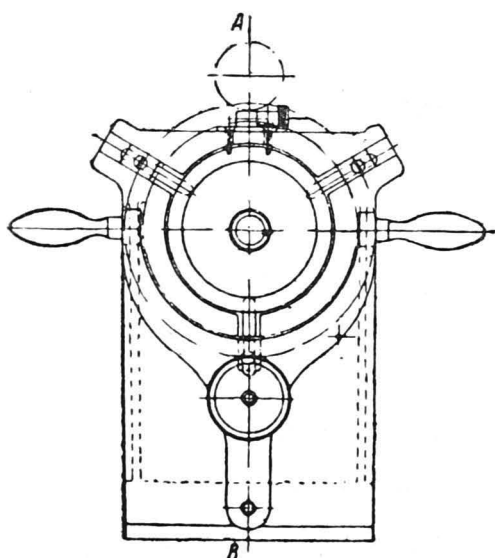


Fig. No. 19.

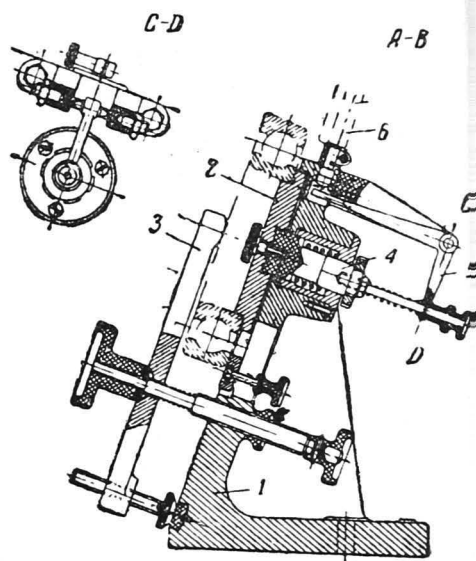


Fig. No. 20.

fiecare caz în parte după următoarea formulă simplificată (Fig. No. 17 și 18):

$$\varrho = 2 (2r - d) - 2 \sqrt{(2r - d)^2 - a^2}$$

unde

a — valoarea jocului axial

ϱ — valoarea jocului radial

d — diametrul bilelor în mm

r — raza șanțului inelului

de exemplu rulmentul 6315

$$d = 25,401 \text{ mm}, r = 13,21 \text{ mm}.$$

Dacă determinăm jocul axial $a = 0,200$ mm, valoarea q a jocului radial va fi:

$$q = 2(2r - d) - 2\sqrt{(2r - d)^2 - a^2} = 2(26,42 - 25,401) - 2\sqrt{(26,42 - 25,401)^2 - 0,2^2} = 0,037 \text{ mm} = 37\mu$$

Dacă inelul interior este montat cu o tensiune de $0,030$ mm, iar cel exterior cu o compresiune de $0,025$ mm, atunci după montaj jocul radial se va micșora și va deveni:

$$q' = 0,037 - (0,7 \times 0,030 + 0,4 \times 0,025) = 0,006 = 6\mu$$

Pentru măsurarea jocului axial la rulmenți există mai multe aparate. Fig. No. 19 ne arată fotografia unui astfel de aparat, iar Fig. No. 20 și 21 ne arată diferite secțiuni ale aparatului.

Rulmentul se așează pe partea cilindrică a planului înclinat al aparatului, iar inelul exterior se fixează de piesa 3. Odată rulmentul fixat se împinge inelul interior și se urmărește indi-

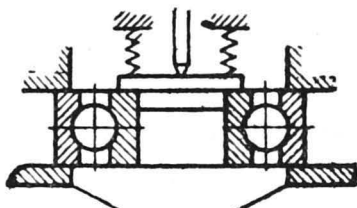


Fig. No. 21.

catorul, care arată deplasarea inelului interior, întru cât arătătorul indicatorului 6 este legat cu ajutorul unei pârgii 5, cu fusul 4, care la rândul lui face un singur corp cu discul pe care se îmbracă rulmentul.

În cazuri când nu sunt aparate speciale la dispoziție, jocul axial poate fi măsurat și prin metoda de atârănare. În acest scop rulmentul se pune pe o suprafață plană, astfel ca inelul interior să se poată deplasa liber jos; atunci se apropie indicatorul de suprafața laterală a inelului interior și se măsoară o parte a jocului axial (Fig. No. 22). După aceia rulmentul se răstoarnă și se fixează în așa fel pe suprafața plană, ca inelul exterior să atârne liber (Fig. No. 23).

Adunând valorile jocului axial obținute în măsurătorile conform Fig. No. 22 și No. 23, vom obține valoarea totală a jocului axial, a rulmentului în chestiune. Măsurătoarea se mai poate face cu ajutorul unui spion, punând o riglă pe o suprafață laterală a inelului corespunzător, cum este indicat tot în Fig.

No. 22, 23. Acest mod de măsurare este însă mai puțin precis, prin faptul că introducând spionul, se poate înclina inelul corespunzător.

La rulmenții pe role cilindrice jocul radial se determină direct. În acest scop se pune rulmentul pe suprafața plană a aparatului de măsurat pe care inelul interior se fixează cu ajutorul unei plăci și a unei piulițe. Vârful aparatului se apropie de partea exterioară a inelului exterior. Se împinge apoi inelul exterior în direcția vârfului spre centru, urmărind arătătorul indicatorului, care arată jocul radial. Acest procedeu se repetă în câteva puncte ale cercului inelului.

La rulmenții noi întrebuințați pentru construcțiuni și

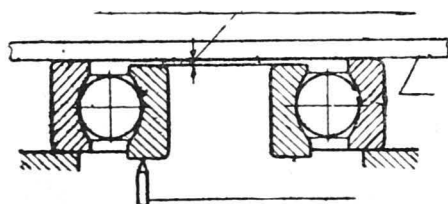


Fig. No. 22.

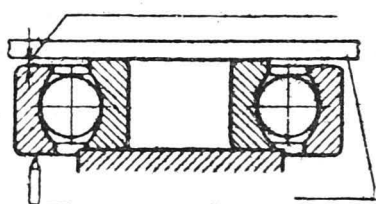


Fig. No. 23.

condițiuni de exploatare normale, jocurile radiale sunt indicate de fabricile de rulmenți. La construcțiuni și condițiuni de exploatare speciale, jocurile radiale variază, fiind mai mari sau mai mici decât cele normale. În astfel de cazuri jocurile sunt indicate în fiecare caz.

Mult mai greu decât recepționarea rulmenților noi este examinarea rulmenților cari sunt de acum în exploatare, precum și determinarea acelor cari urmează să fie înlocuiți. Credem că analiza acestei chestiuni este foarte importantă, întrucât în această direcție la noi în țară nu există nimic precis. Fiecare tehnician sau mecanic procedează în mod individual; astfel se întâmplă foarte des ca doi mecanici, examinând un rulment dubios, unul să găsească că rulmentul trebuie înlocuit, iar al doilea să aprecieze că rulmentul mai poate fi menținut în funcțiune.

De obicei uzura sau defectarea rulmenților poate fi determinată în timpul mersului acestuia, înainte de a fi demontat,

examinând numai sgomotul produs cu ajutorul unui stetoscop sau a unei vârgi metalice. Uzura sau defectul se caracterizează printr'o gamă întreagă de sgomote și lovituri, fiecare fiind determinată de o altă cauză.

1. Astfel un *sgomot fluerător* sau un ton metalic, denotă o înțepenire radială a bilelor din cauza jocului radial prea mic sau lipsa de unsoare.

3. *Sgomotul exagerat* este rezultatul unui joc radial prea mare sau al unui joc prea mare între bile sau role și colivie. Jocurile de mai sus devin prea mari la rulmenții în exploatare din cauza uzurei șanțurilor inelelor, bilelor sau rolor.

3. *Sgomot uniform* se produce din cauza sgârieturilor pe suprafața de rulare a inelelor, bilelor sau rolor, sau din cauză că rulmentul este supus unor vibrațiuni.

4. *Sgomotul neuniform*, conținând lovituri și scârțieturi, dovedește prezența unor corupuri străine, ca: praf, murdărie, particule mici metalice, etc., fenomene de rezonanță, începutul cojirii inelelor sau bilelor sau defectarea pieselor componente a rulmentului: colivia, bilele sau rolele. În cazul din urmă se mai constată un mers greoiu la rulmenții în chestiune.

5. *Sgomot puternic* profund, rezultă în urma unei zone defectoase pe suprafețele de rulare, care s'a produs din cauza unui montaj neîngrijit, și gropi în suprafețele de rulare provenite din cauza unor vibrațiuni în timp ce rulmenții sunt în repaus.

6. *Loviturile înăbușite* sunt consecința unor bile deformate, a zonelor plane pe role sau a uzajului lăcașelor rulmenților pe suprafețele lor de contact cu inelele exterioare.

Multe din sgomotele precedente sunt însoțite și de o ridicare a temperaturii. În orice caz este necesar, atunci când se constată un sgomot anormal, să demontăm rulmenții, să-i examinăm și să eliminăm cauza. În caz contrar se poate întâmpla să ajungem la stricăciuni importante din cauza neglijenței noastre. Rulmenții odată demontați, urmează să fie foarte bine spălați, îndepărtând de pe suprafețele interioare și exterioare resturile de ungere și corpurile străine. După aceasta se face un examen riguros rulmentului, determinând dacă rulmentul

mai este bun pentru exploatare. În cazul când este vorba de o cantitate mai mare de rulmenți de examinat, este indicat ca spălarea să se facă într'un rezervor de petrol. Dacă unsoarea consistentă solidificată și murădria nu dispar, spălarea trebuie repetată într'o soluție fierbinte de săpun lichid cu sodă. Rulmenții scoși din această soluție trebuiesc spălați imediat în petrol, iar orice rulment, odată spălat cu petrol urmează să mai fie spălat și cu benzină curată, care nu conține apă. Este foarte practic ca rulmenții să fie spălați în vase cu un fund găurit în formă de rețea. După spălarea în benzină, se atârnă aceste vase deasupra rezervorului de benzină, ca resturile să se scurgă.

Dacă după spălarea rulmenților cu petrol mai rămâne pe suprafețele lor unsoare consistentă solidificată și murdărie, aceste pot fi îndepărtate cu bețișoare de lemn. Ștergerea rulmenților trebuie să fie făcută cu pânză, iar nu cu cârpe de lână.

În timpul spălării rulmenților și mai cu seamă după spălarea lor cu benzină, ei nu trebuie să fie atinși cu mâna transpirată, întru cât sudoarea va provoca cu siguranță rugină pe suprafața rulmentului. Procesul ruginii nu este întrerupt prin ungerea ulterioară a rulmentului.

După ce rulmenții au fost curățați și spălați, se face examinarea exterioară, iar în unele cazuri și măsurarea uzurii.

Defecte care determină scoaterea din uz a rulmenților pe bile sau pe role, pot fi împărțite în următoarele 3 grupuri principale:

1. Oboseala materialului din care sunt fabricați rulmenții.
2. Uzura părților care formează rulmentul.
3. Diferite deformări, urme, sgârieturi, etc.

Atunci când un rulment este defectat înainte de timpul prevăzut, motivele pot fi următoarele:

1. Defect al materialului.
2. Defect de fabricație.
3. Defect de construcție.
4. Alegerea unui rulment necorespunzător sau adaptarea greșită a rulmentului.
5. Montarea sau întreținerea defectoasă.

Este foarte important ca din examenul rulmentului defectat

înainte de termenul prevăzut, să putem determina cât se poate mai precis cauzele care au provocat defectarea, pentru a putea lua măsuri ca aceasta să nu se mai repete.

În mai multe cazuri este foarte dificil de a pune diagnoza adevărată, mai cu seamă atunci când mai multe cauze au colaborat pentru defectarea rulmentului, sau când distrugerea este atât de înaintată, încât un defect a putut să atragă și altele.

Înainte de a proceda la analizarea celor 3 grupuri principale de defecte, credem necesar a sublinia că din cele 5 cauze indicate mai sus, majoritatea defectelor sunt influențate numai de cele 2 cauze din urmă, și aproape toate defectele rulmenților se explică prin alegerea unui rulment necorespunzător, adaptării greșite, unui montaj greșit sau unei întrețineri defectoase.

Primelor trei cauze se datorează deci un număr foarte mic de defecte premature. Aceasta se explică prin faptul că fabricile importante de rulmenți sunt foarte pretențioase la recepția materialului prim.

Fabricarea rulmenților de către fabrici mari este de asemenea cât se poate de bine supravegheată. Prelucrarea termică și prelucrarea detaliilor se face în cuptoare și mașini din cele mai perfecționate. Pirometri cu înregistrare automată, aparate de măsurare cât mai precise și un control amănunțit, care constă pentru rulmenți radiali obișnuiți în aproape 50 de operațiuni, face ca numai în cazuri extraordinar de rare o greșeală în fabricație să nu fie observată până la sfârșit.

Mai rar încă se poate întâmpla o greșeală de construcție la fabricile importante. Experiența personalului tehnic, care se ridică la zeci de ani, exclude aproape cu desăvârșire astfel de ipoteze. Inelele, bilele, rolele și coliviile sunt astfel dimensionate, ca fiecare din ele să reziste aproape la un număr identic de ore de lucru.

Deci la analiza de mai jos a celor trei grupuri de defecte trebuie să avem în vedere cele menționate mai sus.

Primul defect, *oboseala materialului*, se constată la rulmenți după următoarele indicii, care denotă începutul distrugerii suprafețelor de lucru ale detaliilor rulmenților și anume: cojire, adică desprinderea stratului de pe suprafața șanțurilor inelelor

(Fig. No. 24), a bilelor (Fig. No. 25), a rolelor; scobituri de diferite forme, puncte negre, etc. Toate aceste fenomene se ivesc în mod normal după un număr de ore de lucru prevăzut

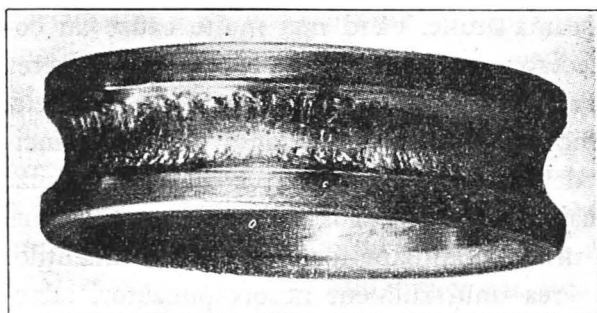


Fig. No. 24.



Fig. No. 25.

atunci însă când rulmentul a funcționat în condițiuni nesatisfăcătoare și când ne găsim în prezența unui defect din

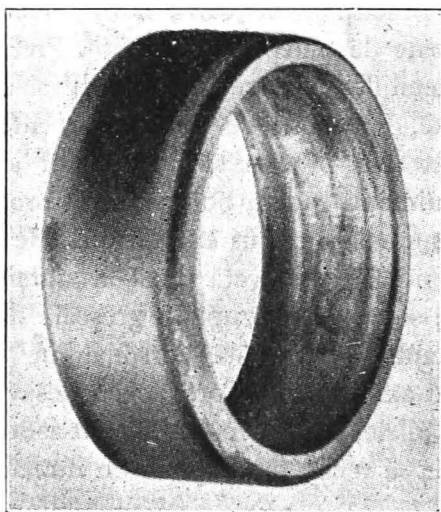


Fig. No. 26.

cele cinci arătate mai sus, timpul funcționării rulmentului va fi redus în mod sensibil.

Oboseala prea timpurie a materialului este provocată în majoritatea cazurilor de subdimensionarea rulmenților, de în-

cărcările axiale la rulmenți necalculați și pentru această încărcare, ovalizării inelelor datorită unei construcții defectoase a lăcașurilor rulmenților, de oscilarea inelelor, masele necentrate montate pe fus, înclinarea lăcașului față pe fus sau viceversa, suprafețele de contact laterale pe fus sau lăcașuri neparalele cu suprafețele laterale ale rulmenților, inelele montate înclinat, arbore strâmb, oscilațiuni exagerate, etc. La rulmenții axiali cauza distrugerii excentrice a suprafețelor de rulare mai poate fi și un montaj excentric.

Al doilea defect, *uzura părților componente ale rulmenților*, se constată pe suprafețele de rulare ale inelelor (Fig. No. 26, 27), a bilelor, roleur, coliviilor, a niturilor coliviilor pe suprafețele

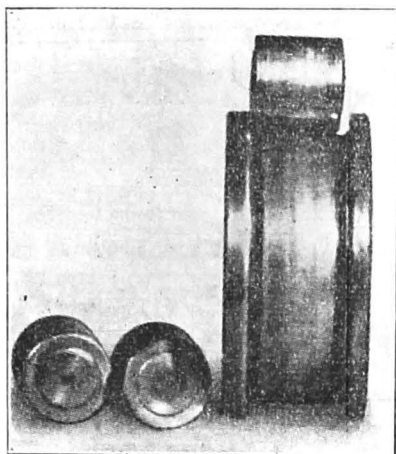


Fig. No. 27.

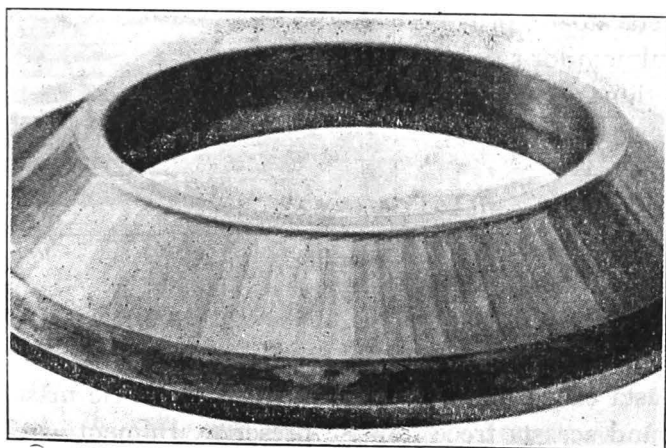


Fig. No. 28.

interioare și exterioare ale inelelor cum și pe suprafețele laterale ale acestora.

În majoritatea cazurilor această uzură constatată după un număr de ore de funcționare relativ mic, se datorează unor condițiuni de exploatare anormale și anume: ungerea neregulată, întrebuințarea unor unsori consistente sau uleiuri de calitate inferioare sau coținând corpuri străine, montajul sau reglajul greșit, strângerea prea puternică, încărcarea exagerată pentru rulmentul corespunzător, etc. Uzura este întovărașită de ridicarea temperaturii rulmenților, care

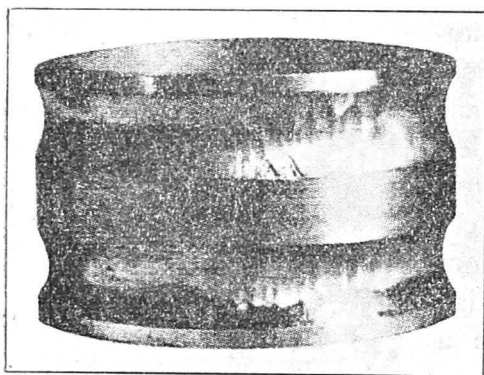


Fig. No. 29.

influențează câteodată asupra structurii metalografice a acestora, micșorându-le duritatea. În condițiuni de exploatare normale, în cazul unui montaj corect și unei întrețineri satisfăcătoare, procentul rulmenților scoși din funcțiune din cauza unei uzuri rapide este neînsemnat.

Uzura părților componente are ca efect mărirea jocului radial, care influențează asupra

bunului mers al mașinilor unde acești rulmenți sunt montați. Din această cauză uzura rulmenților urmează să fie măsurată și atunci când aceasta trece limitele prescrise, rulmenții trebuie să fie înlocuiți.

În sfârșit al treilea defect, *diferite deformări, urme, sgârieturi și semne produse de lovituri*. Acestea se constată prin ivirea unor deformări permanente pe piesele rulmenților, care strică formele regulate și legăturile inițiale ale acestora. Deformațiunile

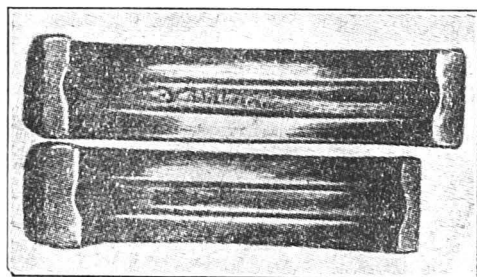


Fig. No. 30.

se prezintă sub forma unor gropi presate în suprafețele de rulare (Fig. No. 28, 29), a inelelor, crăpături și distrugerea coliviilor și niturilor, defectarea bilelor, rolelor, etc.

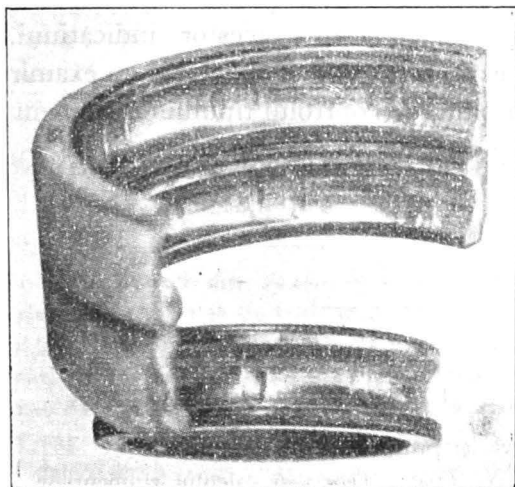


Fig. No. 31.

Aceste fenomene sunt rezultatul unui procedeu greșit de montaj sau demontaj al rulmenților; ele se pot produce însă și în timpul funcționării rulmenților atunci când jocul radial este foarte exagerat, cauzând lovituri puternice, atunci când nu există un defect al materialului prim, în cazul unor suprafețe neuniform prelucrate pe fus sau în lăcaș, în cazul deformării lăcașului, care ovalizează inelul exterior (Fig. No. 30), în urma unor vibrațiuni puternice, atunci când mașina nu funcționează (Fig. No. 31, 32), în cazul unor colivii distruse, a supraîncărcării rulmenților în repaus, a înțepenirii rulmenților, etc.

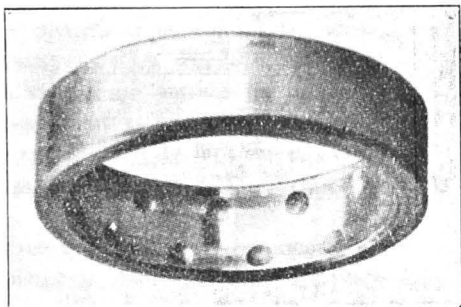


Fig. No. 32.

În concluzie, atragem atenția că cele menționate referitor la determinarea cauzelor defectării rulmenților, nu permit un diagnostic ușor, ci din contra e nevoie de o cunoaștere foarte aprofundată și o experiență foarte mare în materie de rulmenți pentru utilizarea corectă a acestor indicațiuni. Examinarea rulmenților urmează să se facă paralel și cu examinarea modului de lucru a mașinii, cu controlul tipului de rulment și cu modalitatea de adaptare al acestuia din urmă.

LITERATURA CONSULTATĂ

1. Cataloagele și prospectele SKF.
 2. Ing. *V. N. Treier*, Teoria și calculul rulmenților.
 3. Ing. *M. A. Elinson*, Fabricația oțelurilor pentru rulmenți.
 4. Ing. *S. N. Rutberg*, Rulmenți pe bile și role.
 5. *Z. G. Tuckernik*, Examinarea rulmenților la tractoare.
 6. *H. Eipel*, Defecte la rulmenți.
-

CONGRESUL INTERNAȚIONAL DE ÎNCERCĂRI DE MATERIALE — LONDRA

(19—24 Aprilie 1937)

Dela Congresul din Zürich din 1931, Asociația internațională de încercări de materiale nu a putut să ție congresul statutar. Reînființată cu ocazia congresului dela Amsterdam din 1937, care a fost de fapt primul congres de încercări de materiale după războiu, Asociația internațională de încercări de materiale, după timpul necesar regrupării forțelor, organizării asociațiilor naționale în fiecare țară, pregătirii materialelor, organizează congresul dela Zürich ¹⁾, în 1931, care datorit conducerii și farmecului personal al secretarului general Prof. Dr. M. Roș, conducătorul Institutului federal de încercări de materiale din Zürich, dădea speranța că munca și colaborarea activă se vor putea menține. Greutățile financiare totuși au împiedecat buna dezvoltare a asociației internaționale, deși în mai toate țările asociațiile naționale, organizate și cu un cerc mai mic de activitate arată o bună propășire.

Greutățile acestea au făcut că s'au remaniat statutele asociației, schimbându-se chiar bazele. Nu puțin a contribuit la aceasta și mentalitatea engleză, întru cât pregătirile s'au făcut de către delegația engleză.

Comitetul permanent era acela care după statute urma să conducă asociația. Greutățile de întrunire erau mari și conducerea nu se simțea. Sufletul comitetului era secretarul general, care de fapt ducea toate lucrările. O asemenea organizație presupunea personal și fonduri, ceea ce cu greu se putea acoperi din cotizații.

Pe de altă parte vechiul statut avea o lacună. Deși recunoștea asociații naționale în fiecare țară, totuși membrii Asociației internaționale erau supuși la o înscriere și cotizație deosebită. Aceasta făcea ca eforturile să se împartă în mai multe direcții și să nu fie coordonate.

Intr-o ședință antemergătoare congresului, înainte de deschidere, comitetul permanent a luat hotărîrea de schimbare a statutelor. Activitatea asociațiilor naționale, va urmări în fiecare țară diferitele probleme de încercări de materiale, rămânând ca manifestare internațională congresele.

¹⁾ Vezi « Buletinul Societății Politecnice », anul XLV, p. 527, 973.

Acestea vor fi fixate cu ocazia desbaterilor, urmând ca țara care va adăposti congresul să ia, prin asociația națională respectivă măsurile pentru buna lui reușită, împreună cu cheltuielile necesare, Oricine va putea lua parte la congres, înscriindu-se și plătind cotizația respectivă, putând prezenta lucrări în cadrul preocupărilor congresului. Prin aceasta s'a desființat calitatea de membru al Asociației internaționale, căzând și cotizația ce se plătea până acum.

Cam în aceste vederi aranjase comitetul britanic congresul actual, așa încât a diferit puțin de cel precedent ținut la Zürich. Deși se fixase și se anunțase subiectele, totuși au fost primite lucrări mai numeroase și cu subiecte vecine. Se puteau remarca numeroase rapoarte cu subiecte practice referitor la calitatea anumitor materiale, prezentate de oameni angajați în practica industrială. Și desbaterile s'au resimțit de atmosfera britanică. Fiecare vorbitor a avut dreptul la cinci minute, nu pentru a-și ceti comunicarea, căci se presupunea că fiecare congresist cetise rapoartele care fuseseră imprimate și expediate fiecăruia, dar pentru a releva punctele importante și a provoca discuția. S'a pus mare preț pe discuție deși uneori nu s'au putut scoate noi elemente din discuție.

Față de numărul mare de rapoarte depuse, aproape 200 chestiuni, și discuțiile urmate în secțiuni, este aproape imposibil a reda totul. De aceea ne vom mărgini a rezuma, pentru ca cetitorul să aibă totuși o impresiune generală asupra congresului.

Ședința de deschidere a avut loc Luni, 19 Aprilie, la ora 11, în sala festivă a Asociației inginerilor civili, sub președinția lui Sir *William Bragg*, președintele Academiei (Royal Society), președinte al congresului.

Au ținut cuvântări Sir *Frank Smith*, președintele comitetului executiv al congresului, Dr. *H. T. Gough*, președintele Asociației internaționale de încercări de materiale, Prof. *A. Portevin* (Franța) și Prof. *P. Goerens* (Germania). După ce secretarul congresului *K. Headlam-Morley* face diverse comunicări în legătură cu programul, președintele ține o cuvântare, adresa prezidențială, după modelul englezesc, în care face o interesantă revistă a mijloacelor de cercetare pe care fizica le pune la îndemâna încercărilor.

Numeroșii delegați ai diverselor țări erau pe estradă, dar nu li s'a mai dat cuvântul. În schimb secretarul congresului i-a strigat la apel, iar președintele le-a strâns mâna. Prin aceasta s'a scurtat mult ședința de deschidere, care a putut fi terminată la 12½.

Lucrările congresului au fost împărțite în patru grupe, având loc în același timp în săli diferite, dar numai dimineața, după amiezele fiind ocupate cu vizite. În cele patru zile au fost deci patru ședințe de desbateri, dela 10 la 12¾, și s'a procedat conform instrucțiunilor. Președintele veghea ca timpul fiecărui vorbitor să nu fie prelungit și dădea cuvântul pe rând celor înscriși la discuție. Comunicările în limba franceză sau germană, erau traduse în limba engleză, dar inversul nu avea loc, admițându-se că toată lumea știe englește.

Comunicările prezentate în secțiunea A, metale, au fost în număr de 76. Ședințele au fost prezidate de Prof. C. *Benedicks* (Suedia).

Purtarea metalelor la temperaturi înalte s'a bucurat de o deosebită atențiune. Fenomenul de deformare încetă « creep » a fost urmărit în comunicările *Tapsell* (Anglia), *Nadai* (America), *Gottignis* (Belgia). Metodele de încercare au fost discutate de *Ludwig* și *Wüstl* (Cehoslovacia), *Pomp* (Germania), *Bailey* (Anglia). Se caută a se introduce o normă în ce privește durata încercării la temperatură, care s'a întins până la 1200 ore și mai mult. *Jares* (Cehoslovacia), *Hatfield* (Anglia) și alții au dat rezultatele încercărilor făcute asupra diferitelor metale, precum și încercări la îndoire sau lovire în aceleași condițiuni. *Evans* (Cambridge), *Jenkins* (National Physical Laboratory), *Benedicks* (Suedia), *Portevin* (Franța), cercetează oxidarea și coroziunea metalelor. Interesante câteva rapoarte din practica laboratoarelor de cercetări ale uzinelor asupra încercărilor metalelor inoxidabile sau speciale.

Progresele metalografiei au prezentat aspecte foarte interesante. *Niessner* (Viena), *Mathis* (Belgia), au arătat metodele pentru investigație chimică și fizică a unei pături subțiri metalice. *Koster* (Germania) și *Lucas* (America), arată progresele făcute în dezvoltarea microscopiei, care permite măriri de 4000—6000 ori. Întrebuințarea unei mese încălzite, ca să se poată urmări structura până la 1100.; luarea de vederi cinematografice care urmăresc variația structurii cu timpul, progresele făcute de microscopie prin întrebuințarea luminii polarizate, ultraviolete, de undă mică, au pus metode noi în serviciul cercetării constituției metalelor. Întrebuințarea razelor X este cercetată în rapoartele *Neuburger* (Viena), *Deblinger* (Stuttgart), *Gough* (National Physical Laboratory), *Theodorides* (Grecia). La acestea s'au adăugat fotografiile prin emisiuni de electroni, în care domeniu Prof. *Finch* (Londra), *Kirchner* (Germania), *Aminoff* (Suedia), *Burgers* (Olanda) au arătat câmpul de aplicare în cercetarea păturilor subțiri de metal sau a suprafețelor netede.

Precizarea diagramelor aliagelor și a metodelor de cercetare a lor a fost expusă de *Köster* (Stuttgart) și *Broniewski* (Varșovia), incluziunile de sgură de către *Skapski* (Cracovia) și *Löfquist* (Stockholm), solidificarea lingourilor de către *Desch* (National Physical Laboratory), iar *Czochralski* (Varșovia) a expus recristalizarea zincului. Prin aceste rapoarte s'au dat aplicațiuni directe în industria metalurgică.

Aliajele ușoare au fost cercetate în mai multe rapoarte. *Chevenard* și *Portevin* (Franța) au făcut raportul asupra întrebuințării metodelor fizico-chimice. Celelalte rapoarte au privit aluminiul și aliajele lui, precum și aliajele cu magneziu.

Uzura și lucrul metalelor au fost examinate în rapoartele *Siebel* (Stuttgart) asupra deformăției plastice, *Opitz* (Aachen) asupra lucrului și tăierii metalelor. Uneltele de tăiat, proprietățile la tăiere ale unor metale, au format de asemenea obiectul rapoartelor. Uzura metalelor, atât de discutată, a fost examinată de *Chatelier* (Franța), *Meyer* (Hamborn), *Pohl* (Austria)

urmărește uzura șinelor și bandajelor, *Saito* (Japonia) cercetează acțiunea filmului de oxid ca protecție contra uzurii.

Discuțiunile în secțiunea A au fost foarte animate și urmărite, explicabil prin marele interes al industriei metalurgice engleze. Cei mai mulți dintre participanții localnici ai congresului au fost la această secțiune.

Comunicările prezentate în secțiunea B, materiale neorganice, au fost în număr de 64. Ședințele au fost prezidate de Prof. *E. Suenson* (Dane-marca).

Subiectul comunicărilor s'a extins la ciment și beton armat, piatră naturală și materiale ceramice.

Cimentul a ocupat o dezvoltare mare, și numeroși colaboratori au prezentat lucrări, discuția luând forme foarte dezvoltate.

Cimenturile aluminoase au fost scoase în evidență de *Rengade* (Franța) și *Glanville* (Anglia). Despre cimenturile de sonde a prezentat o comunicare *Rainu* (România).

Tehnica de laborator pentru încercarea cimentului a avut contribuții însemnate. *Gessner* (Praga), *Haegermann* (Berlin), *Perfetti* (Roma) au evidențiat avantajele mortarului plastic, arătând rolul nisipului. Autorii sunt pentru nisipul bigranular sau chiar un agregat mai complet după curba lui Fuller, pentru a obține rezultate practice.

Căldura de hidratare a cimentului este cercetată de *Lea* (Anglia), *Bates* (America) pe când *Hellstrom* (America) arată influența acesteia la cimentul pentru barajele mari.

Purtarea cimentului la construcțiile supuse apei de mare a fost larg discutată. *Batta* (Belgia), *Baire* (Franța), *Kühl* (Germania), *Lea* (Anglia), *Ferrari* (Italia), *Steopoe* (București), expun cercetările lor. Pe de o parte calitatea cimentului, formarea și menținerea păturii protectoare la agresiunea apelor, pe de alta raportul între suprafața și volumul maselor expuse, sunt elemente care hotărăsc influența apelor agresive.

Impermeabilizarea cimentului prin diferite adaosuri este cercetată de *Spindel* (Viena) și *Loventhal* (Copenhaga).

Contrația betonului este examinată de *Graf* (Germania) și *Thomas* (Anglia).

Deformațiile betonului sub sarcini permanente sunt puse în legătură de *Dutron* (Belgia) și *Thomas* (Anglia) cu încărcarea barelor de armatură din cauza cedării plastice a cimentului.

Betonul vibrat este examinat de *Graf* (Germania), *Newport* (Anglia), *Jackson* (America). Este o încercare de a înlocui baterea prin vibrație, ceea ce pare că ar avea rezultate favorabile asupra uniformității probelor și asupra calității.

Rezistența betonului și siguranța construcțiilor este cercetată de *Saliger* (Viena), *Mörsch* (Stuttgart), *Gehler* (Dresda) și *Thomas* (Anglia), care se opresc la coeficientul de siguranță 2—3, corespunzător cu limita oțelului.

Alte chestiuni sunt examinate în diferite rapoarte de ex.: tuburi de beton, porozitate și permeabilitate, prelucrarea cimentului, influența temperaturii, influența agregatelor.

Pietrele au fost examinate din punct de vedere al coroziunii și eroziunii în construcție și sub acțiunea agenților naturali. *Grengg* (Viena), *Schmölzer* (Viena), *Stöcke* (Berlin), *Schaffer* (Anglia) au arătat diverse elemente hotărînd eroziunea. Discuția s'a întins asupra mijloacelor de a împiedeca eroziunea, pentru care s'a arătat mult interes, dar față de clima dulce din Anglia, problema era mai mult deplasată asupra agenților corozivi.

Materialele ceramice examinate au fost cărămizi, țigle, material refractar, și porțelanul pentru izolare. *Campus* (Belgia), *Barta* (Cehoslovacia), au examinat metodele de cercetare ale materialului refractar. *Hecht* (Berlin) s'a ocupat de țigle, pe când *Butterworth*, *Davey*, *Watkins* au expus rezultatele încercărilor asupra cărămizilor și țiglelor făcute la stațiunea de încercare dela Watford, lângă Londra. *Azarello* (Italia) și *Phelps* (America) se ocupă de materialul refractar, la discuția comunicărilor *Steopoe* (București) a prezentat o modificare a metodelor de analiză care a stârnit interes. *Suchy* (Cehoslovacia), *Barringer* (America) au studiat porcelanul.

Comunicările prezentate în secțiunea C, materiale organice, au fost în număr de 44. Ședințele au fost prezidate de Dr.-Ing. *R. Barta* (Cehoslovacia).

Foarte multe comunicări în această secție au fost făcute de către laboratoarele de cercetare ale industriei, privind problema în legătură cu practica. O parte însemnată a ocupat lemnul.

Textilele sunt examinate de *Maillard* (Franța) care se ocupă de uzură, *Toussaint* (Franța, de soliditatea coloranților la lumină, *Weltzien* (Germania) despre mătasea artificială, *Phillips* și *Wildson* (Anglia) de încercările chimice și mecanice pentru textile, *Pfeiffer* (Olanda) și *Benedetti* (Italia) de izolarea prin textile, și alte chestiuni.

Celuloza de lemn și problema în legătură cu fabricația sunt cercetate de *Mark* (Viena), *Smith* (America) și *Campbell* (Anglia) care cercetează constituția celulozei, *Hostomsky* (Cehoslovacia), *Johansson* (Suedia) determină calitățile pastei de celuloză și metodele adecuate, *Jayme* (Germania) cercetează rezistența fibrelor, și *Cottrall* (Anglia) rezistența hârtiei.

Lemnul s'a bucurat de o atenție deosebită. Calitatea pinului a fost cercetată de *Ryska* (Cehoslovacia), care a arătat valorile diferitelor caracteristici și cotele de calitate, insistând asupra diferențelor obținute. La discuție a luat cuvântul *Teodorescu* (România), care a arătat preciziunea încercărilor pentru lemn și abaterile mari obținute în încercări anologice, arătând abaterile obținute pentru cotele de calitate, care sunt câtul între rezistență și densitate.

Apărarea lemnului contra focului, ciupercilor, umezelii, a fost expusă de *Nowak* (Viena), *Bryan* (Londra), *Azarello* (Roma), *Breazano* (Roma),

Liese (Germania). *Cisek* (Cehoslovacia) a arătat încercări ale lemnului perpendicular pe direcția fibrelor, *Suenson* (Copenhaga) a dat o metodă pentru determinarea umezelii în lemnul pentru construcții.

Invechirea materialelor organice a făcut obiectul rapoartelor *Batta* (Belgia) asupra gudroanelor rutiere, *Mathis* (Belgia), *Evers* (Berlin) și *Barr* (Anglia) îmbătrânirea uleiurilor, asfalte și bitumuri, *Porritt* (Anglia) învechirea cauciucului vulcanizat, *Pfeiffer* (Olanda) clasificarea bitumurilor, *Stager* (Elveția) și *Warren* (America) cu alte subiecte.

Colorile și lacurile au fost cercetate de către *Mathis* (Belgia) asupra fluidității, *Rossmann* (Germania) asupra stadiului încercărilor, *Jordan* (Anglia) proprietățile filmelor de lac, *Rossi* (Italia) asupra acțiunii de izolare a culorilor, *Kaczkowski* (Polonia) asupra rezistenței la spălat, *Blom* (Elveția) asupra constituției filmelor de lac.

Comunicările prezentate în secțiunea D, subiecte de importanță generală, au fost în număr de 28. Această secțiune este destinată să cuprindă subiectele generale, cu legătură în toate domeniile și care nu ar privi încercări speciale. De aceea ședința a fost comună, în prima zi după masă, și a fost și foarte populată. A prezidat Prof. Dr. *M. Roș* (Elveția).

Problema relațiunii între rezultatele încercărilor în laborator și purtarea în serviciu a materialului a fost discutată de *Kühnel* (Berlin) aplicarea rezultatelor încercărilor în exploatare, *Lehr* (Berlin) încercarea construcțiilor și întrebuințarea caracteristicilor determinate în laborator, *Hadfield* (Scheffield) încercări de laborator în relație cu întrebuințarea oțelurilor, *Teodorescu* (Timișoara) eroarea încercărilor, dispersiunea și probabilitatea rezultatelor, *Roș* (Zürich) relația între încercările din laborator și solicitarea reală a construcțiilor, stabilitatea și siguranța lor, *Rinagl* (Viena) măsura eforturilor inițiale.

Discuțiunea a fost animată, în deosebi asupra probelor crestate pentru șoc și uzură. Un moment interesant a fost când a luat cuvântul bătrânul Sir Robert Hadfield, inventatorul oțelului mangan, arătând câte-va aspecte din întrebuințarea oțelurilor speciale și introducerea lor în practică numai cu controlul laboratorului.

Importanța noilor progrese ale fizicii și chimiei asupra cunoașterii materialului s'a concentrat asupra radiografiei cu raze X sau Gamma. *Guyot* (Belgia) a dat aplicațiile razelor Gamma, *Duwez* (Belgia) a arătat ipoteza structurii secundare, *Pullin* (Anglia), întrebuințarea razelor X și Gamma, *Pogany* (Polonia) măsurarea deformațiunilor cu ajutorul microscopului polarizat. Cercetarea structurii secundare a metalelor și influența ei asupra proprietăților acestora, a fost ridicată în importanță și prin prezența lui *Desch* (Teddington) ca vice-președinte, care a luat cuvântul pentru lămurirea unor chestiuni.

Materialele pentru izolarea termică și acustică au fost prezentate prin mai multe rapoarte, dar nu au stârnit prea mare discuție.

Prof. *Roș*, încearcă să rezume discuțiunile și rezultatele spunând: caracteristicile fizice și chimice ale materialelor date de experiențe în la-

borator, în uzine și pe șantier, formează un tot indivizibil, căutând astfel să pună de acord laboratorul cu practica.

Ședința de închidere a fost Vineri 23 Aprilie și s'a desfășurat după modelul englezesc. După scurte rapoarte ale președinților de secțiuni asupra desbaterilor, Dr. *H. J. Gough*, președintele asociației a făcut de asemenea un raport în numele comitetului permanent.

Se anunță că viitorul congres va avea loc în Germania în 1940, alegându-se ca președinte Prof. Dr. *P. Goerens*, care într-o scurtă cuvântare mulțumește.

Se propune la vot mulțumiri președintelui congresului care sunt primite cu aplauze, la care *Sir William Bragg*, răspunde mulțumind.

—Dr. *H. I. Gough* propune la vot mulțumiri Secretarului General Dr. *M. Roß*, căruia îi oferă în numele comitetului o frumoasă cupă aurită și cizelată.

Se propune la vot mulțumiri comitetului de organizare, la care *Sir Frank Smith* răspunde mulțumind.

Cu aceasta s'au terminat desbaterile.

În legătură cu congresul au fost o serie de recepții.

Prima zi președintele congresului *Sir. W. Bragg*, președintele Academiei a invitat pe membrii congresului la o recepție la Burlington House, sediul academiei. S'a putut admira buzduganul aurit, simbolul puterii, dăruit societății în 1663, registrul membrilor dela începutul societății din 1662 și volumele cu procesele verbale ale ședințelor. Academia poartă un titlu lung: Societatea regală din Londra pentru cunoașterea și promovarea științelor și pe registrul membrilor admiși se găsește semnătura acestora sub un angajament, care în termeni arhaici leagă pe fie-care să caute în măsura puterilor lui și în cea mai bună conștiință să contribuie la înaintarea cunoștințelor. În bibliotecă s'au putut admira manuscrisele lui Newton, Priestley, Faraday, Boyle, Halley, Liebnitz, precum și aparate ca telescopul lui Newton, mașina electrică a lui Priestley, lampa de mină a lui Davy și multe altele.

A doua zi banchetul oficial a strâns pe toți congresiștii în sala mare de recepție la Grosvenor House.

A treia zi o recepție a fost oferită congresiștilor de către guvern la Lancaster House, onorurile fiind făcute de către Lordul president, Ramsay Macdonald, care cu D-ra Macdonald a primit pe fiecare în capul scării de onoare.

A patra zi societatea de radiodifuziune a oferit o primire la concertele ce emite, urmată de bufet.

A cincea zi serată la Grosvenor House, cu dans și bufet a reunit pe toți congresiștii înainte de despărțire.

O expoziție de aparate pentru încercări se găsea în sălile Societății inginerilor civili, în care 29 firme expuneau aparatele lor. Se remarcă

importanța deosebită pe care au luat-o încercările fizice, aparatura electrică și marea dezvoltare a razelor X.

Printre acestea Cambridge Instrument se remarcă cu aparate interesante pentru vibrații, pentru măsura amortirii oscilațiilor la torsiune, Hilger cu aparatele pentru raze X, Metropolitan Vickers cu cuptorul pentru încercarea la tensiune. Aparatele erau multe în funcțiune și personalul prezent dădea toate lămuririle și prospectele.

Numeroase au fost excursiile făcute în grupuri în după amiazele zilelor congresului. Fie la instituții și laboratoare de încercări ca: Stațiunea de încercare pentru construcții dela Watford, Stațiunea de încercarea vopselelor la Teddington, Laboratorul național de fizică dela Teddington, Laboratorul pentru produse forestiere la Risborough, fie la stabilimente industriale ca: fabrica de gaz și cox, Uzinele Ford, Uzinele Kodak, Fabricile de ciment Bevan, Centrala electrică Battersea etc. Nu au lipsit nici excursii pentru vederea orașului cu vizitarea locurilor de interes istoric.

O excursie de o zi, alternată la Oxford sau Cambridge a completat programul.

C. C. Teodorescu

N O T E

APLICAȚII INTERESANTE ALE METADYNEI

Metadyna este o mașină electrică de curent continuu, care după definiția sa etimologică transformă energia. Ea a fost studiată și realizată de inginerul italian bine cunoscut *J. M. Pestarini* și consistă în principiu din un induit de curent continuu care se învâртеște în interiorul unui inel magnetic. Pe colector sunt așezate un număr de rânduri de perii calate la un unghi oarecare. Dacă induitul se învâртеște cu o viteză constantă și dacă un rând de perii este legat la o distribuție de curent de tensiune constantă, se obține în un circuit legat la celalt rând de perii o intensitate constantă. Pentru îmbunătățirea comutației și funcționarea la diferite regimuri s'au prevăzut în inelul magnetic un număr de înfășurări.

În aplicațiunea cea mai curentă, metadyna transformă energia electrică primită sub o formă oarecare, restituind-o sub altă formă, având în acest caz *metadyna transformatoare*. Ea poate de asemenea transforma energia mecanică primită dela un motor în energie electrică, adică să avem *metadyna generatoare* sau să transforme energia electrică primită dela rețea în energie mecanică, să avem deci *metadyna motoare*.

În tracțiunea electrică metadyna transformatoare a găsit una din cele mai importante întrebuințări.

Astfel în *Revue d'Electricité et de Mécanique*, Nr. 53 din Mai—Iunie 1937, *M. A. Léger* descrie locomotivele de manevră furnizate de Soc. Als-Thom căilor ferate P.O.-Midi.

Serviciul de manevră impune locomotivelor condiții de mers speciale: perioade de mers cu viteze foarte mici însă eforturi variind în limite mari, urmate de mers cu viteze ridicate. Pentru a putea satisface acestor condițiuni, este evident că vom avea cel mai bun randament, dacă alimentăm motoarele sub tensiune variabilă. Cum pe altă parte calea ferată P.O.-Midi voia să utilizeze un material vechiu, scos din serviciu din 1925, cu motoare serie de 600 V., metadynele erau indicate, ele putând fi alimentate în primar cu 1.500 V., tensiunea nominală a liniei, dând la secundar o tensiune variabilă între 0 și 600 V.

Rezultatele obținute au corespuns în totul așteptărilor. Se poate obține cu ușurință toată gama de eforturi și viteze. În plus sistemul permite

frânarea prin recuperare de energie până la viteza zero, fără nicio altă instalație sau aparat în plus. Comanda este foarte simplă, în general prin manevrarea unei singure manivele, lucru necesar unei locomotive de manevră.

O altă aplicație importantă, bazată pe considerațiile de mai sus, o avem la vagoanele motoare ale metropolitanelor din Londra. Pornirea este foarte lină, cu accelerații ridicate și se poate recupera energic până la viteza zero, ceea ce permite o economie apreciabilă de curent, având în vedere vitezele ridicate și opririle dese la metropolitane.

Natural că și acest sistem are dezavantajele sale. Deși suprimă rezistențele de pornire, controlare, releuri de accelerație, etc., introduce în schimb grupul metadynă-motor-regulator și grupul motor-excitatrice. Ori mașinile rotative cer o supraveghere mai atentă și dau naștere la cheltuieli de întreținere mai mari ca aparatele statice.

Petre Neamțu

CAROSERIILE METALICE SUDATE ALE AUTOBUSELOR HENSCHEL DIESEL S.T.B.

În ultimi ani caroseriilor metalice sudate li s'a acordat o deosebită atenție pentru o serie întreagă de avantaje din cari vom enumera: durabilitatea, greutatea, siguranța, ușurința de a fi lucrate. La fel se evită scârțeturile supărătoare, toată construcțiunea formând un tot, permițând în același timp și realizarea ușoară a unei forme atrăgătoare.

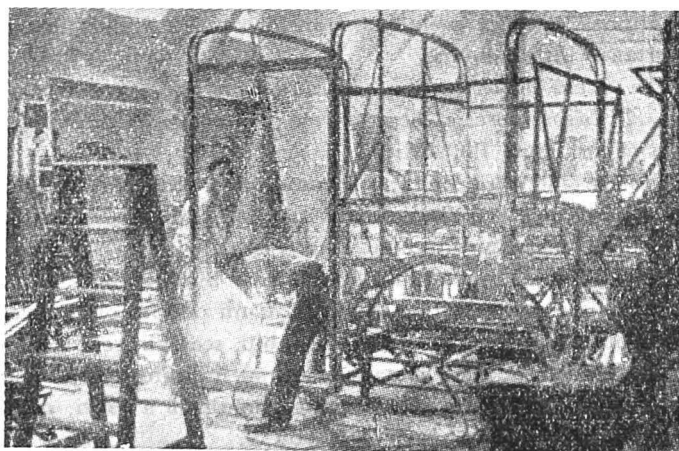


Fig. 1. — Asamblarea scheletului metalic.

Pentru toate aceste motive, Societatea Comunală a tramvaielor București, a hotărât ca toate caroseriile de autobuse să se facă metalice. Această hotărâre a fost luată mai ales pe baza rezultatelor ce a obținut cu astfel de caroserii, la vagoanele de tramvai. Felul cum se va comporta

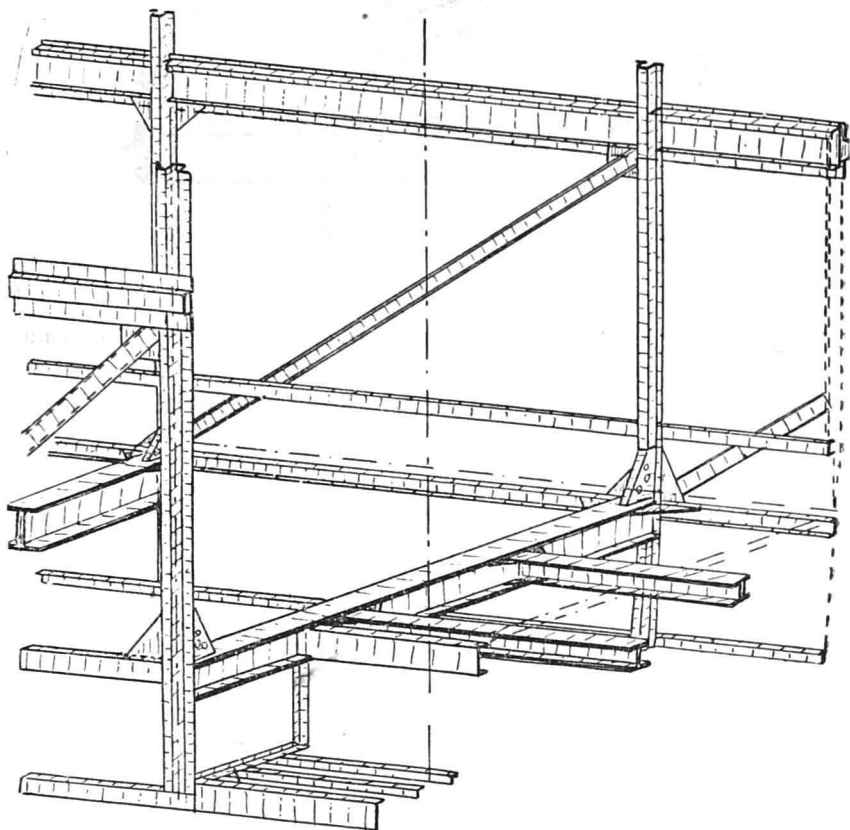


Fig. 2. — Partea inferioară a cadrului nr. 3 împreună cu treapta de scoborîre.

o asemenea caroserie metalică sudată, depinde atât de alegerea și dimensionarea profilelor ce vor forma scheletul metalic, cât și de grija ce se va pune la sudură, atât în execuție cât și în calitatea materialului întrebuințat.

Vom da în cele ce urmează detalii asupra caroseriei adoptată pentru autobusele Henschel. Pentru realizarea scheletului metalic în această construcțiune s'au întrebuințat profile confecționate din tablă de 1,5 mm — 3 mm ($\square$, $\square$, $\square$ etc.).

Asamblarea este făcută prin sudură electrică și în foarte puține locuri autogenă.

Scheletul de rezistență este format din o serie de opt cadre unite prin montanți și diagonale (vezi Buletinul Soc. Politecnice, 1937, pag. 578).

Talpa inferioară a unui astfel de cadru este realizată dintr'o grindă în cheson, formată din două profile  din tablă de 3 mm și două platbande din tablă de 2 mm solidarizate prin sudură electrică, prin depunere și puncte.

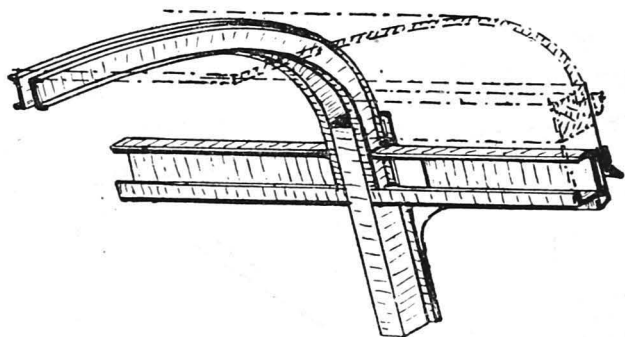


Fig. 3. — Legătura între stâlpii laterali și talpa superioară a cadrului.

Talpa superioară este formată din două profile  din tablă de 2 mm, așa cum se poate vedea și în figura Nr. 3.

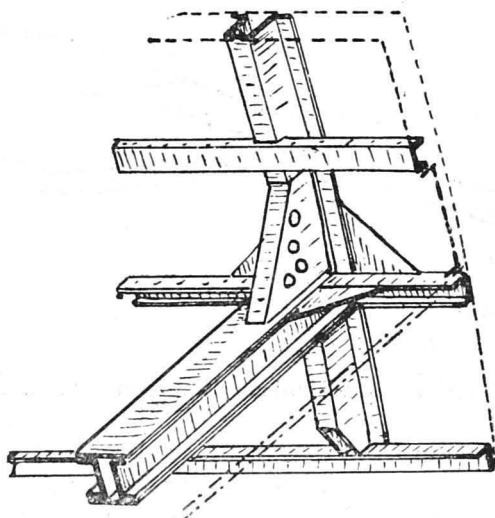


Fig. 4. — Legătura între stâlpii laterali și talpa inferioară a cadrului.

Stâlpii laterali sunt realizați din profile  din tablă de 2 mm întăriți în dreptul ferestrelor cu un al 2-lea profil  aplicat în interiorul primului.

Legătura între talpa inferioară și stâlpii laterali se face cu ajutorul unui guseu cu găuri pentru a ușura greutatea, așa cum se poate vedea în figura nr. 4.

În dreptul motorului și a roților din spate, tălpile inferioare ale cadrelor respective, sunt întrerupte, toată construcțiunea având pe acea porțiune, o întărire specială.

Un brâu puternic de un profil special, realizat din tablă de 2,5 mm, aplicat imediat sub ferestre, mărește rezistența întregii construcțiuni.

În exterior, caroseria este acoperită cu tablă de 1 mm prinsă prin sudură cu puncte și căreia i se dă forma definitivă prin ciocănire, după ce mai întâi a fost încălzită cu aparatul de sudură autogenă.

În interior, pereții laterali sunt la fel acoperiți cu tablă tot de 1 mm.

În construcția acestei caroserii a fost întrebuințată aproape exclusiv sudura electrică, fie prin depunere, fie prin puncte, sau amândouă după importanța, piesei și a eforturilor la cari va fi supusă.

Sudura autogenă, a fost utilizată în foarte mică măsură și numai acolo unde întrebuințarea sudurei electrice ar fi fost mai greoaie și anume la asamblarea din exteriorul caroseriei, în dreptul stâlpilor ferestrelor.

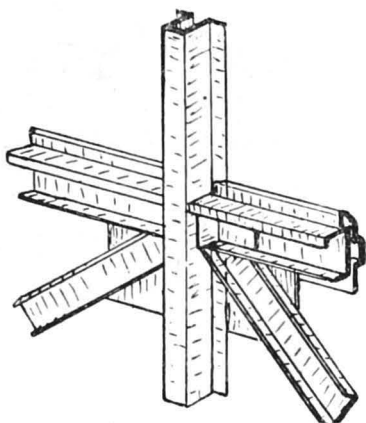


Fig. 5. — Nod în dreptul ferestrei.

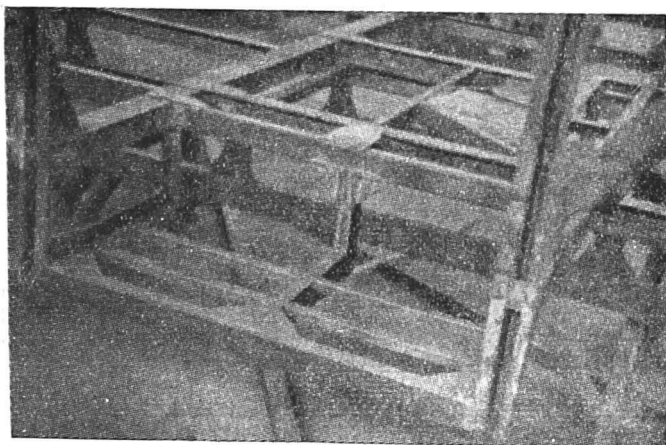


Fig. 6 — Treapta de scoborîre.

A pledat pentru sudura autogenă, grosimea mică a tablei și poziția de sudură.

Caroseria metalică astfel realizată formează un tot rigid, ce se bucură de toate avantajele enunțate la începutul acestei note.

Întreaga caroserie cântărește 3540 kg reprezentând 39,7% din greutatea autobuzului gol.

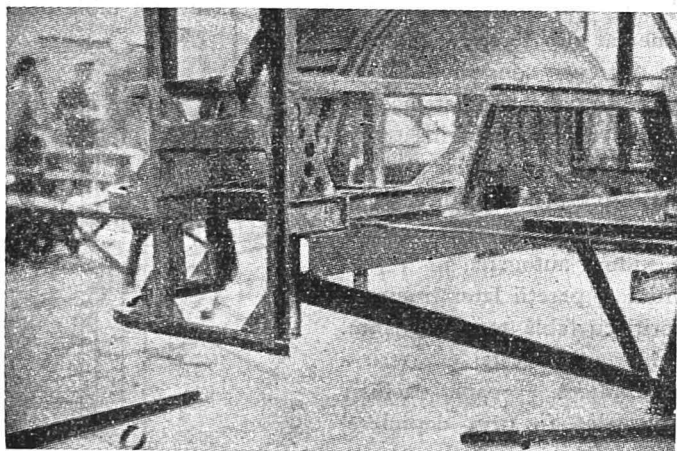


Fig. 7. — Cap de caroserie dreaptă.

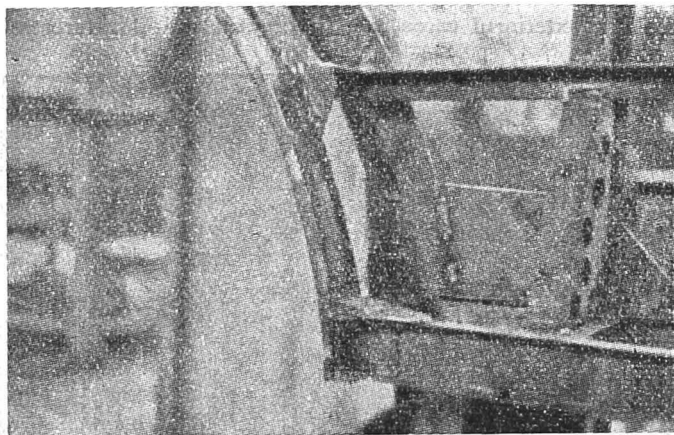


Fig. 8. — Realizarea unui nod.

Greutățile așa cum a fost întocmit proiectul caroseriei cuprind:

Scheletul metalic	780 kg
Imbrăcămintea exterioară	500 »
Scara din față	36 »
Ușile cu aparatele de manevrat	125 »
Imbrăcămintea interioară (tablă)	300 »

Podeaua	265 kg
Plafonul	190 »
Geamurile cu dispozitivele respective . . .	295 »

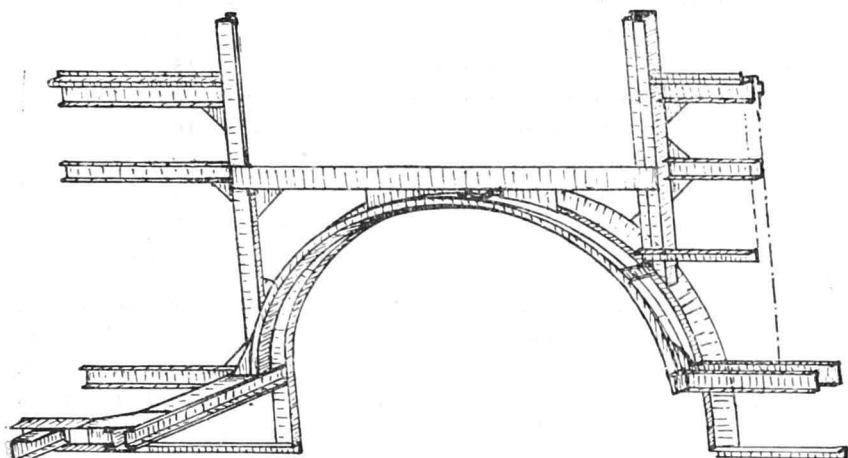


Fig. 9. — Scheletul metalic a caroseriei în dreptul ușei de acces în cabina șoferului

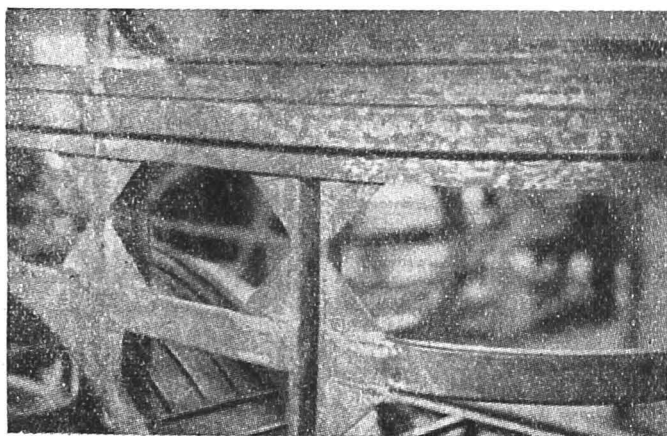


Fig. 10. — Partea față dreaptă a caroseriei. Se distinge brâu centură

Rame geamuri frontale	18 kg
2 geamuri frontale (plexiglas)	16 »
Ciubucărie interioară și exterioră	130 »
Scaune	312 »
Ventilație	37 »
Instalație calorifer	45 »

Aripi	38 kg
Capota motorului	115 »
Scaun șofer și cutie scule	42 »
Bare interioare	52 »
Firmă frontală	15 »
Instalații electrice	15 »
Cauciuc	12 »
Perdele cu țevăria respectivă	10 »
Șuruburi, buloane, cue	50 »
Chit, vopsea	35 »
Diverse	40 »
Total (greutatea întregii caroserii) . .	3473 kg

Rezultă față de greutatea reală, o subevaluare de 67 kg sau 1,89% cifră care este destul de mică dacă ținem seama de toți factorii cari ar putea interveni și schimba în oarecare măsură cifrele stabilite în proiect.

După tabloul de mai sus partea metalică care contribuie la rezistența caroseriei reprezintă 37% din întreaga ei greutate, restul de 63% formând amenajerile autobuzului.

Ing. N. Constantinescu

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CXI, Anul 1937. Nr. 6 din 7 August: *Heney Martin*, Nouile automotoare ale căilor ferate franceze. Automotoarele cu transmisiune mecanică. — *A. Rogoff*, Calculul grinzilor metalice înglobate în beton. — *Beau*, Gara maritimă a Companiei Generale Transatlantice, la Havre (urmare și sfârșit). — *Paul Augustin-Normand*, Restaurarea organizațiunii corporative.

Idem, Nr. 7 din 14 August: *Henry Martin*, Nouile automotoare ale căilor ferate franceze (urmare și sfârșit). Automotoarele cu transmisiune electrică. — *E. Lemaire*, Ameliorarea cimentului magnesian prin adăugare de aramă metalică. — *Paul Zigèrli*, Clarificarea și curățirea simultană a apelor uzate prin întrebuințarea asbestului. — *Paul Razous*, Primul Congres internațional al Locuințelor și Urbanismului (Paris, 5—9 Iulie 1937).

Idem, Nr. 8 din 21 August: *Max Jacobson*, Viaductul în beton armat, cu arcul de deschidere de 210 m, pe Esla (Spania). — A IX-a sesiune a Conferinței internaționale a Marilor Rețele Electrice (Paris, 24 Iunie—3 Iulie 1937). — Desvoltarea motoarelor de aviație cu ulei greu, tip Junkers. — *Gesc*, Deschiderea șoselei trecătoarei Iseran, penultima lacună a Șoselei Alpilor.

Idem, Nr. 9 din 28 August: *Ch. Berthelot*, Tendințele actuale în curățirea huilei în Belgia și Olanda. Spălătorul minelor de cărbuni dela Limbourg-Meuse. — *Georges Déri*, Motoare Diesel, sistem Ganz-Jendrossik. — *Paul Razous*, Primul Congres internațional de urbanism subteran (Paris, 8—13 Iulie 1937). — Materialul întrebuințat pentru sărbătorile luminei pe Seina la Expoziția internațională dela Paris 1937.

Idem, Nr. 10 din 4 Septemvrie: *Henry Martin*, Noua locomotivă aerodinamică, tip Pacific, a căilor ferate ale Statului polonez. — *L. A. Ott*, Desvoltarea sistematică a planimetrelor și integrimetrelor, cu plecare dela forma fundamentală, cea mai simplă. — *R. Ruegg*, Centrala de putere și de încălzit la distanță dela Lausanne. — *Paul Razous*, Primul Congres internațional a Lucrărilor de Higienă publică (Paris, 12—13 Iulie 1937).

Idem, Nr. 11 din 11 Septemvrie: Noul far dela Creach d'Ouessant, instalat provizoriu la Palatul Luminei, la Expoziția internațională dela Paris. — *A. Vibert*, Hidrogeologia și hidrodinamica pânzelor albiene ale

bazinului Parisului. — *G. Delanghe*, Schimbătoarele de viteză epiciloidale. — *Ch. Berthelot*, Programul stocajului produselor petrolifere în Anglia.

Idem, *Nr. 12 din 18 Septembrie*: *L. Beschkin*, Hangarele metalice pentru avioane, cu înveliș prin bolți subțiri autosusținătoare. — *P. Régnauld*, Calculul cuirasărilor contra bombardărilor aeriene. — *Michel Adam*, Pavilionul Radio-ului, la Expoziția dela Paris, 1937. — *Paul Razous*, Congresul tehnic al lemnului (Paris, 19—24 Iulie 1937).

Idem, *Nr. 13 din 25 Septembrie 1937*: *Charles Berthelot*, Instalațiunea pentru cracarea uleiurilor de șisturi a Societății lioneze a Șisturilor bituminoase dela Autun. — *Pierre Couterelle*, Alimentarea canalului Iuliana (Țările de Jos) și a canalului Albert (Belgia). Hotărîrea Curții internaționale dela Haga în procesul luării apei din Meuse. — Amenajarea Porții monumentale și a paserelei metalice dela Alma, la Expoziția Internațională dela Paris, 1937). — *Paul Razous*, A treia conferință internațională a utilizării lemnului (Paris, 26—28 Iulie 1937).

L. B.

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ », Vol. XLII, 1937. *Nr. 10 din 4 Septembrie*: *Z. Yamauti*, Studiul analitic al « inter-reflexiunilor, într'un cilindru de lungime infinită. Aplicațiuni la iluminatul arhitectural. — *M. Adam*, Reglajul electric al reflexiunilor acustice. — *Fernand-Jacq*, O interesantă aplicațiune de jurisprudență în materie de contrafacere a unui element esențial al unei mărci de fabrică.

Idem, *Nr. 11 din 11 Septembrie*: *Ch. Fabry*, Lumina și colorile. — *R. Gadeau*, Gluciniul și aliajele sale. — *L. Besnard*, Automatismul în stațiunile de pompare.

Idem, *Nr. 12 din 18 Septembrie*: *M. Mânjineanu*, Studiul echilibro-rilor pentru linii telefonice aeriene sau subterane. — *A. Salomon*, Iluminatul la Expoziția Internațională de Arte și Tehnici, Paris, 1937: Iluminatul la Palatul luminii și al electricității, la Expoziția Internațională de Arte și Tehnici, Paris, 1937. — *A. Pux* și *R. Cros*, Iluminatul plantațiilor pe malul stîng al Senei, la Expoziția Internațională de Arte și Tehnici, Paris, 1937. — *W.-C. Brown*, Iluminatul industrial în Statele-Unite. — *H. Pagon*, Concesiunile neregulate; responsabilitățile comunelor pentru vicii de aprobare.

Idem, *Nr. 13 din 25 Septembrie*: *J.-J. Müller*, Oscilațiuni electronice în magnetron. — *A. Soulier*, Expoziția Internațională de Arte și Tehnică din Paris, 1937 și Palatul descoperirilor.

V. R.

« ENGINEERING », Vol. CXLIV, 1937. *Nr. 3738 din 3 Septembrie*: Noua clădire a expoziției dela Earls' Court, Londra. — Rectificarea cursului fluviului Mississippi. — *D. L. Evans*, Integrator și diferențiator grafic.

Idem, *Nr. 3739 din 10 Septembrie*: Modelul experimental al fluviului Mississippi dela stațiunea hidrologică dela Vicksburg. — *A. Swan*, Problemele recordului în sborul de altitudine.

Idem, Nr. 3740 din 17 Septembrie: Expoziția de mecanică și marină dela Olympia, Londra. — E. W. Marchant, Vibrațiile electrice și aplicarea lor în televiziune.

Idem, Nr. 3741 din 24 Septembrie: Expoziția de mecanică și marină dela Olympia, Londra (urmare). — Vehicule electrice pentru transportul că rămizilor.

Gr. M.

THE DOCK AND HARBOUR AUTHORITY », 1937. Nr. 203, Sept.: Joao Ribeiro Coutinho de Lima, Portul Funchal, Madeira. — H. Chatley, Draga Suseuză: « Chien She ». — Reconstrucția intrării Portului Liverpool. — A. Johnson & T. Iredale, Distrugerea lemnului de organisme marine în portul Sidney. — M. Pétry, Bazine pentru amortizarea valurilor în portul Dieppe. — Note lunare. — Vizita Regală după încoronare în portul Belfast. — Wilton & Bell, Amenajări pentru cabotaj în porturile din Anglia, Wales și Scoția.

M. S.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XV, 1937. Nr. 38 din 3 Septembrie: R. Hildebrand, Tunelul Geising pe noua linie principală Heidenau—Altenberg (Ezgeb.). — Gramberg, Plutitor lanț, un nou instrument de măsurarea debitelor.

Idem, Nr. 39 din 10 Septembrie: E. Gaber, Noui cercetări asupra simplificărilor constructive în construcții de lemn. — Hermann, Formule aproximative pentru deformarea grinzilor continue înalte. — Schiller, Noui cercetări cu procedee cu asfalt la dezvoltarea canalului Dortmund—Ems. (sfârșit).

Idem, Nr. 40—41 din 17 Octombrie: M. Roloff & I. Ehrenberg, Cercetarea terenului de fundație la podurile de pe linia ferată Heydebreck—Gr. Streihlitz. — Chr. Kreutner, Formarea punctului de trecere în cursurile mici, de apă, regularizate. — Van Rinsum, Canalul Amsterdam—Rhin.

Idem, Nr. 42 din 24 Octombrie: Kramer, Trecerea subterană a clădirii de administrație a biroului de voiaj pentru Europa Centrală din Piața Postdam și a casei din colțul străzii Voss, Berlin Nord-Sud. — S. Bahn.

« DER STAHLBAU », Anul X, 1937. Nr. 19 din 10 Septembrie: G. Ollert, Reinouirea podului Mokern din Berlin. — G. Mensch, Clădirile de administrație ale Societății de incendiu din provincia Brandenburg din Berlin.

Idem, Nr. 20 din 24 Septembrie: A. Schleusner, Flambajul și încovoierea unei grinzi cu 3 reazeme. — Wedler, Noua problemă a bazelor de calcul pentru oțel în construcții. — J. Lengyel, Podul sudat Raba din Gyor.

Ad. B.

« ELEKTRISCHE BAHNEN », Anul XIII, 1937. Nr. 8—9, August—Septembrie. (Număr destinat primului mutator pentru tracțiunea electrică trifazică 50 per-monofazică $16\frac{2}{3}$ per): W. Wechmann, Posibilități noi

de alimentarea cu energie a căilor ferate electrice de curent alternativ. — *Schmidt și Kilb*, Construcția instalației cu mutatori Basel, exploatarea și rentabilitatea ei. — *G. Reinhardt*, Modul de funcționare al mutatorului. — *H. Geise*, Armonicele superioare ale mutatorului Basel și măsurile pentru înlăturarea lor. — *G. Wilke*, Incercările de recepție ale instalației de mutatori Basel. Măsurători de curenți tari. — *K. Apel, F. Eppen și H. Klewe*, Influențarea recepțiilor de radio și a exploatării telefonice de mutator. — *R. Tröger*, Perspective de dezvoltarea mutatorului și întrebuințarea lui în tracțiune.

P. N.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT », Anul 58, 1937. Nr. 35 din 2 Septembrie: *H. Müller*, A 39-a adunare a membrilor Asociației Electrotehnicienilor germani (V.D.E.) la Königsberg. — *H. Hasse*, Congresul tinerilor ingineri germani pe 1937 la Königsberg.

Idem, Nr. 36 din 9 Septembrie: *W. Puppe*, Progrese și experiențe în materie de acționări electrice ale mașinilor de tipografie. — *A. Mathias*, Incercări cu trăsnete, pe modele reduse (sfârșit). — *R. Schütte*, Calculul răcitorilor prin suprafață pentru motoare electrice de puteri mai mari. — *E. Schulze*, Redresori dodeca-fazați în exploatare (sfârșit). — *G. Hauße*, Bobine de self pre-magnetizate cu curent continuu (sfârșit). — *G. Hauße*, Întrebuințarea bobinelor de self pre-magnetizate cu curent continuu în tehnica curenților intensi. — *G. Sn.*, Tinerii ingineri din Secțiunea V.D.E. din America.

Idem, Nr. 37 din 16 Septembrie: *K. Töfflinger*, Dezvoltarea mai recentă a motorului de tracțiune electrică cu curent alternativ. — *K. Sannemann*, Un nou sistem de regulator de tensiune fin, pentru curent continuu. — *F. Bergtold*, Semnificația capacității în antenă pentru stațiuni de radio-recepție protejate.

Idem, Nr. 38 din 23 Septembrie: *E. Courtin*, Probleme de reglementări electrice în instalațiuni și rețele electrice industriale. — *K. Töfflinger*, Ultimele dezvoltări ale motorului de tracțiune electrică de curent alternativ (sfârșit). — *K. Bätz*, Volanți suplimentari pentru generatori electrice cuplați cu mașini cu piston. — *P. Just*, Istoricul și stadiul dezvoltării microfoanelor.

Idem, Nr. 39 din 30 Septembrie: *G. Krawinkel*, A 14-a mare Expoziție de Radio, Berlin, 1937. — *K. Kohler*, Metode auxiliare grafice, pentru calculul tensiunilor în linii trifazate aeriene. — *K. Lüdde*, Introducere la prescripțiunile privind încercările de frânare electrică (R.E.B. 1938). — *H. Schimank*, Luigi Galvani. — *H. Birett*, Acționarea electrică individuală la mașini-unelte.

V. R.

« VERKEHRSTECHNIK », Anul 18, 1937. Nr. 17 din 5 Septembrie: *G. Krüger*, Dispoziția constructivă a încrucișărilor cu șini cu canal la Soc. Berlineză de Transporturi. — *P. Manck*, Vagoane cu imperială la calea ferată Lübeck—Büchen. — *F. Genz*, Incercări cu conductori de

aluminiiu la vagoanele motoare de tramvai. — *Neymann*, Autobus pentru călătorii pe distanțe mari, cu bufet. — *H. Alertz*, Autobus cu gaz comprimat în butelii. Noul autobus în duraluminiiu din Oslo.

Idem, *Nr. 18 din 20 Septemvrie*: *J. v. Galléra*, Stadiul și perspectivele transportului de mărfuri cu autocamioane. — *Ph. Kremer*, Prima linie de troleibus în Hanovra. — *H. Wolff*, Măsuri pentru mărirea siguranței în circulație în Marea Britanie. — *Christians*, Planul de patru ani și revalorizarea materialelor vechi. — *E. Beile*, Contabilitatea atelierelor tramvaelor din Frankfurt a. M. — *W. Boyde*, Macara pe tramvai de 3 tone putere de ridicare.

P. N.

« WERFT-REEDEREI-HAFEN », 1937, *Caiet 17—1 Sept.*: *E. Foerster*, Contribuții critice asupra expoziției Germane din Düsseldorf: Munca Poporului. — *H. Völker*, Vasele de Rhin și Mare: « Duisburg » și « Ruhrort ». — Adunarea Asociației Amicilor și Susținătorilor bazinului de încercări de vase din Hamburg (urmare). — 100 ani de existență a Șantierului Schichau (Danzig). — Literatură diferită. — Date asupra construcției vaselor de războiu.

M. S.

Idem, 1937. *Caiet 18—15 Sept.*: Adunarea Asociației Amicilor Susținătorilor bazinului de încercări de vase din Hamburg (urmare și sfârșit). — *M. Foerster*, Contribuții critice asupra expoziției germane din Düsseldorf: Munca Poporului. — Literatură diferită.

M. S.

« ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE », Vol. 81, Anul 1937. *Nr. 36 din 4 Septemvrie*: *H. Burkhardt*, Influența construcției vapoarelor de războiu în dezvoltarea tehnicii. — *H. Kamper*, Încălzirea prin radieră prin tavane. — *F. Stipernitz*, Instalație de forță cu punere rapidă în funcțiune și acumulator de aburi de 120 atm. — *G. Ruppel* și *W. Neumann*, Progrese în tehnica procedurilor. — *O. Frank*, Lucrări internaționale pentru vorbirea în tehnică.

Idem, *Nr. 37 din 11 Septemvrie*: *G. Wünsch*, Probleme de reglaj în tehnica procedurilor. — *W. Büche*, Puterea necesară aparatelor de mestecat. — *H. Sommer*, Procedee noi de încercare pentru materiale de filaturi. — *J. v. Lassberg*, Progrese în industria de celuloză și hârtie. — *H. Aureden*, Sudarea rezervoarelor cu pereți groși. — *H. Opritz* și *W. Zimmermann*, Prelucrarea metalelor ușoare pe automate. — *R. Pfeiffer*, Materiale ceramice în industria chimică, în construcția mașinilor și a rezervoarelor. — *C. D. Beenken*, Protecția contra focului în localuri industriale.

Idem, *Nr. 38 din 18 Septemvrie*: *H. Lent*, Rezultate dela construcția și exploatarea instalațiunii de cazane de mare presiune Scholven. — *R. Wüster*, Instalație modernă de prepararea cărbunelui de piatră. — *H. Alt*,

Mașini de umplut și împachetat. — *W. Tofante*, Sudarea oțelurilor cu crom, fără nichel, ce nu ruginesc.

Idem, *Nr. 39 din 25 Septembrie*: *Ph. Haas*, Utilizarea economică a metalului vechi în industrie. — *W. Raiss*, Aerisirea localurilor. — *A. Walther*, Transformarea graficelor curbilinii în rectilinii. — *E. Seiler*, Podul suspendat peste Goldenen Gate la San-Francisco.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XLII. *Nr. 1 din Septembrie*: Lista membrilor Societății « Gazeta Matematică ». — Membrii decedați. — *A. Myller*, Suprafață de revoluție aplicabilă pe alta asemenea ei. — *I. Ionescu*, Considerațiuni practice la alcătuirea și rezolvarea problemelor de matematică (urmare). — Concursul « Gazetei Matematice » din 1938. — Premii, donații și alte dispoziții ale fondurilor Societății « Gazeta Matematică ».

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 11, NOEMVRIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 10 DECEMVRIE 1937

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice.	769
Luare în considerare de noi membri	777
Le centenaire de la «Société suisse des ingénieurs et architectes» par C. D. Bușilă.	778
Al patrulea congres al inginerilor absolvenți ai Școalei Politecnice din Timișoara de C. D. Bușilă	781
Conferințele Prof. Dr. Hermann Ehlgötz	784
Coeficienții de exploatare ai liniilor ferate de Ing. Șef Ion Gr. Stratilescu	801
Congresul internațional de cai ferate dela Paris din 1937 de Ing. Inspector General V. Stoika	810
Note. Technica actuală a vopsirii vehiculelor de transport în comun de Ing. Petre Neamțu. — Autobuse cu gazogen de Ing. N. Constantinescu	820
Sumarele Revistelor.	824

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 16 OCTOMVRIE 1937

Ședința se deschide la orele 18 și 40 sub președinția d-lui Președinte Constantin D. Bușilă.

Sunt prezenți d-nii Theodor Atanasescu, Luca Bădescu, Ion Chițulescu, Cristea Mateescu, Cezar Mereușă, C. Păunescu, Dimitrie Stan, Grigore Stratilescu și Alexandru Teodoreanu.

Asistă d-l Nicolae I. Georgescu, delegat cu administrarea localului Societății și d-nii censori supleanți V. Chiricescu și V. Popescu.

La ordinea zilei s'au anunțat următoarele chestiuni:

1. Donațiunea Gheorghe Popescu.
2. Admiteri de membri noi.
3. Proclamare de membri noi.
4. Diverse.

Deschizând ședința d-l Președinte Constantin D. Bușilă arată că azi fiind ziua de naștere a Regelui nostru, laolaltă cu toți Românii, Societatea Politehnică îi urează mulți ani pentru binele și propășirea Țării. S'a expediat și o telegramă de felicitare.

Se dă citire proceselor-verbale ale ședințelor Comitetului dela 24 Iunie 1937 și 12 August 1937 și se aprobă textele.

Mai înainte de a se intra la ordinea de zi, d-l Președinte Constantin D. Bușilă face următoarele comunicări:

a) Împreună cu d-l *Grigore Stratilescu*, Președintele Societății Politecnice a reprezentat Societatea la serbările ce au avut loc la Berna și Zürich, pentru comemorarea a o sută de ani de existență a lui « *Société Suisse des Ingénieurs et Architectes* » (S.I.A.). Cu ocazia ședinței solemne ce a avut loc la 4 Septemvrie 1937 în Catedrala din Berna s'a predat adresa omagială din partea Societății noastre iar la banchetul oferit la Zürich delegaților străini, în seara de 7 Septemvrie 1937, Președintele Societății Politecnice din România a avut onoarea de a rosti un discurs în numele delegaților români și a mai multor delegații străine.

Din partea Societății elvețiene am primit o adresă de mulțumire împreună cu volumul comemorativ.

b) În a doua jumătate a lunii Septemvrie a avut loc excursiunea inginerilor români la Paris, organizată de către Asociațiunea Generală a Inginerilor din România (A.G.I.R.); au luat parte vreo 80 de persoane, sub conducerea d-lui *Andrei Ionescu*, Secretarul general al A.G.I.R.-ului. Președintele Societății Politecnice nu a putut răspunde la solicitarea A.G.I.R.-ului de a lua conducerea excursii și a reprezenta A.G.I.R.-ul față de colegii din Franța; aflându-se însă în acel timp la Paris, a răspuns, — împreună cu d-l *Grigore Stratilescu* — la invitația « Societății Inginerilor Civili din Franța » și a luat parte la banchetul din seara de 24 Septemvrie 1937, oferit de inginerii francezi inginerilor veniți din România, Jugoslavia și Cehoslovacia.

În afară de discursurile oficiale ale organizațiilor române, jugoslave și cehoslovace, participante la vizita în Franța, Președintelui Societății Politecnice i s'a dat cuvântul la acel banchet și salutând pe colegii francezi, a avut ocazia a aduce omagii din partea Societății noastre.

c) Președintele d-voastră a luat parte la deschiderea congresului inginerilor, organizat de către « *Federation des Sociétés et Associations des ingénieurs* », (ce a avut loc la Paris în ziua de 25 Septemvrie 1937), ca invitat personal al Comitetului de organizare. Congresul avea un caracter național, cu un program de chestiuni profesionale. La acest congres au fost invitate și au luat parte, numeroase organizații profesionale de ingineri din diferitele țări; A.G.I.R.-ul a fost invitat și a fost reprezentat la acel congres prin o delegațiune dintre inginerii ce se găseau la Paris în excursiune.

Societatea noastră va primi lucrările și darea de seamă a acestui congres.

d) Împreună cu d-l *Grigore Stratilescu*, Președintele Societății Politecnice a reprezentat Societatea ca și « Școala Politehnică din București » la solemnitatea centenarului « Facultății Politehnice » din Mons (Bergen), care s'a desfășurat în ziua de 24 Septemvrie 1937, într-o ședință academică ce s'a ținut sub președinția Regelui Leopold III al Belgiei.

e) În zilele de 9—12 Octomvrie 1937, Societatea Politehnică a organizat o excursie de studii în valea Jiului unde membrii Societății și familiile lor au avut ocaziunea de a-și da seama de progresele enorme realizate în exploatarea cărbunilor de către Societatea « Petroșani » și a luat

cunoștință de dezvoltarea industrială realizată în diferite domenii de fabricațiune.

Excursia a fost foarte bine organizată prin îngrijirea Comitetului nostru de excursii și în special prin deosebitul interes pus de către colegii noștri d-nii *M. Hanganu* și *C. Manoilescu* și soțiile lor. În numele Societății Politecnice le mulțumim. Dar reușita excursie se datorește și frumoasei primiri făcută de Societatea « Petroșani », care prin directorul său general, d-l *I. Bujoiu* și întreg personalul tehnic și administrativ au făcut ca vizita inginerilor și familiilor lor în valea Jiului să fie deosebit de plăcută prin primirea făcută și foarte interesantă prin vizitele tehnice ce s'au organizat.

În numele Societății Politecnice, vom aduce mulțumiri Soc. « Petroșani » după cum de altfel, la întoarcere, am expediat o telegramă de mulțumire personal d-lui director general *I. Bujoiu*.

f) În tot timpul verii d-l Inginer *N. D. Alexandrescu* a depus o deosebită activitate pentru triarea și aranjarea pentru legat a revistelor Societății noastre. Până acum s'au legat 309 volume și lucrarea este în curs.

S'au amenajat camerile din subsol și s'au confecționat dulapuri noi, urmând a transporta acolo colecțiile vechi din Buletin și cărțile mai vechi din bibliotecă, pentru a putea clasa și așeza în sălile principale ale localului, colecțiile de reviste și cărți mai noi.

g) Conform însărcinării ce i s'a dat d-l *Luca Bădescu* a întocmit lucrarea bibliografică cu privire la conferințele ținute în localul Societății Politecnice din anul 1928 până în anul 1936. Lucrarea urmează a fi dată la tipar și scoasă într'un număr suficient de exemplare spre a putea fi distribuită tuturor membrilor Societății noastre.

Întrându-se la ordinea de zi, d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* comunică că defunctul inginer inspector general *Gheorghe Popescu*, fost casier și fost vicepreședinte al Societății noastre, a lăsat Societății un legat de 500.000 lei în efecte de rentă.

Se citește următoarea scrisoare primită dela d-nii *I. Vardala* și *D. Gheorghiu*, legatari universali ai defunctului *G. Popescu*:

Subscrișii ingineri *Ioan Vardala*, domiciliat în București, strada Wilson Nr. 13 și *Dem. I. Gheorghiu*, domiciliat în București, b-dul Vintilă Brătianu, Nr. 47, în calitate de legatari universali ai defunctului inginer inspector general *George Popescu*, instituți prin testamentul olograf din 17 Iulie 1935, avem onoare a vă aduce la cunoștință că numitul defunct prin suszitul testament a afectat acelei Onor. Societăți un legat.

Dispozițiunea din testament referitoare la acest legat are următorul cuprins:

« Cu 250.000 lei se va cumpăra rentă în valoare nominală de 500.000 lei din al cărui venit de 25.000 lei anual, să se creieze la Societatea Politehnică o bibliotecă specială cu cele mai moderne cărți de navigație hidraulică, bibliotecă care ași dori să poarte numele meu. Comitetul Societății acceptând această donație și ținând seamă de serviciile pe cari le-am adus Societății în calitate de casier timp îndelungat de membru neclintit de

peste 35 ani, de vice-președinte și de donator în calitate de Director general al Creditului Industrial al bibliotecilor actuale. Această bibliotecă va servi elevilor Șc. Politecnice pentru consultarea celor mai noi cărți de specialitate ce se vor comanda prin îngrijirea Comitetului Societății Politecnice ».

Făcându-se cunoscut cele de mai sus, vă rugăm să binevoiți a ne comunica dacă acceptați legatul în aceste condițiuni și în cazul când aceea Onor. Societate este persoană morală veți binevoi a îndeplini formalitățile prevăzute de art. 817 din codul civil și art. 10 din legea persoanelor juridice privitoare la primirea liberalităților.

După îndeplinirea formalităților de mai sus, urmează să cereți Tribunalului Ilfov S. I c. c. să vă elibereze recipisa Casei de Depuneri Nr. 65.295/936 sub care s'a consemnat efectele renta împroriet. 5% 1922 reprezentând valoarea acestui legat, care se găsește în conservarea acelu Tribunal depusă la dosarul succesiunii Gh. Popescu cu Nr. 7.523/935.

De dispozițiunile ce veți binevoi a lua vă rugăm a ne informa.

Cu distinsă considerație,

(ss) *D. I. Gheorghiu, I. Vardala.*

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, referindu-se la dispoziția testamentară pentru înființarea bibliotecii, arată că se pune întrebarea dacă aceea bibliotecă să fie instalată la Școala Politehnică sau la Societate. D-l Ion Ionescu și-a exprimat părerea să se așeze biblioteca la Școală. D-nii *Const. Bușilă, D. Stan* și *Al. Teodoreanu* opiniază pentru așezarea la Societate; Comitetul este de acord.

Înainte de toate va fi însă necesar să se examineze modalitatea de acceptare a legatului; va trebui să ținem o Adunare generală și în prealabil d-l *Teodor Atanasescu* este rugat să examineze chestiunea, împreună cu d-l Avocat *Dimitriu*. Se va face o adresă de răspuns d-lor legatari universali.

Pentru facerea proiectului de regulament corespunzător legatului, Comitetul numește o comisiune formată din d-nii *Ion Ionescu* ca Președinte și d-nii *D. Germani, D. Pavel, Al. Teodoreanu* și *I. Vardala*, membri.

Se trece la examinarea cererilor de admitere de membri noi.

În conformitate cu art. 7 din statute se ia în considerație și se decide să se trimită la Buletin, pentru publicare, cererile pentru admitere ca membrii noi ale d-lor ingineri:

Cappon Silviu-Alexandru, Caracostea Andrei, Contescu Titus C. și Ștefănescu George.

Următor adresei d-lui Inginer *Giger Cezar* din Zürich, prin care face cunoscut achitarea restanțelor sale de cotizații făcute din cauza lipsei sale din țară, Comitetul decide să se revină asupra radierii și să se reprimască d-l *Giger Cezar* în Societate.

Următor invitației cuprinsă în scrisoarea din 4 Octomvrie 1937 a *Asociației Inginerilor Absolvenți ai Școlii Politehnice din Timișoara*, Co-

mitetul Societății noastre delegă pe d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* să reprezinte Societatea Politehnică la Congresul acelei Asociații, care se va deschide Duminică 24 Octombrie a. c. orele 11 la Timișoara. Se va trimite o adresă la Timișoara și o delegație d-lui Președinte.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea d-lui *Herman Ehlgötz*, profesor la « *Technische Hochschule* » din Berlin și de adresa *Academiei Germane* din München prin care ni se face cunoscut inițiativa d-lui Ehlgötz de-a ține o serie de conferințe în principalele orașe din Sud-Estul European.

Comitetul este de acord să se înlesnească ținerea la Societatea Politehnică a conferinței intitulată « *Strassenbau und Raumordnung in Deutschland* », pe la mijlocul lunii Noembrie c. Se va lua înțelegere cu Rectorul Școlii Politehnice din București și cu « Institutul Român pentru Betoane, Construcții și Drumuri » pentru ca acea conferință să fie ținută sub auspiciile acestor trei instituții, care urmează a suporta câte o treime din cheltuelile primirii și găzduirii în București a Conferențiarului.

Se vor face adresele necesare de comunicare.

D-l *Theodor Atanasescu* face următoarele dări de seamă:

A) *Asupra gestiunii suplimentului la cotizații:*

Până la data de 30 Septembrie 1937, s'a încasat supliment la cotizație (câte 120 lei de fiecare membru), suma de lei 76.400.

În acest timp s'au cheltuit:

a) Cu legarea de cărți	Lei 23.400
b) Dulapuri pentru bibliotecă	» 30.000
c) Amenajarea subsolului	» 2.706
d) Imprimare pentru bibliotecă	» 1.040
e) Diferite	» 425
Total . . .	Lei 57.571

Rezultă un sold creditor în valoare de Lei 18.829

Până la finele anului bugetar vom mai obține încasări noi, ceea ce ne va face să continuăm fără teamă cu lucrarea de legarea cărților și aranjarea bibliotecii.

B) *Asupra situației financiare încheiate la 30 Septembrie 1937 (9 luni):*

Alcătuindu-se o balanță de verificare a socotelilor pe 9 luni, putem deduce din aceasta următoarele observațiuni privitoare la bugetul Societății.

1. Veniturile încasate pe 9 luni ținând seamă de fiecare articol bugetar, inclusiv excedentul anului precedent se ridică la suma de lei 1.071.479.

Suma prevăzută și trecută în buget a se încasa pe 12 luni este de lei 1.399.546.

Rezultă că am încasat cu puțin mai mult de trei sferturi din total.

Cheltuelile pe același interval de timp se ridică la lei 817.701, care față de suma prevăzută pe un an de lei 1.247.000, arată că suntem sub limita prudentă de $\frac{3}{4}$ din total.

2. La venituri am încasat prea puțin din cotizații. Vom reaminti membrilor, prin adrese, sumele ce datorează. Am încasat iar puțin dela reclame și rugăm Redacția Buletinului să caute a mai majora acest venit.

3. La cheltueli avem de observat că am plătit până la 30 Septembrie 1937 numai tipăritul a 8 numere de Buletin; de aceea cheltuelile sunt mai mici. Am cheltuit însă cam mult la articolul: imprimate și cheltueli de cancelarie precum și la timbre și mărci.

În rezumat situația financiară a Societății este bună și suntem siguri că vom solda exercițiul cu un excedent, care va fi cel puțin egal cu acela din anul precedent.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* mulțumește d-lui *Teodor Atanasescu* pentru situația financiară prezentată.

Comitetul ia cunoștință de raportul Comisiunii de excursii cuprinzând contul excursiei făcută de membrii Societății noastre în zilele de 10 și 11 Octombrie 1937 la Petroșani și pe valea Jiului. Odată cu acel cont se restituie Societății suma de 9.709 lei, rest asupra cheltuelilor prevăzute pentru excursie.

Se aduce la cunoștința Comitetului ultimele subscripții primite pentru Buletin și anume:

50.000 lei din partea Regiei Autonome C.F.R.

10.000 lei din partea Uzinelor de Fier și Domeniilor din Reșița.

5.000 lei din partea firmei « Leonida ».

3.000 lei din partea Asociației Generale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică din România.

Se vor face scrisori de mulțumiri.

Următor apelului *Ligii Navale Române*, se va trimite în circulară lista pentru subscrierea contribuțiilor benevole necesare construirii unei noi nave-școală ce se va numi « Mircea ».

Comitetul mai examinează următoarele:

— Scrisoarea d-lui *Constantin C. Teodorescu* cu care trimite o dare de seamă asupra desbaterilor *Congresului Internațional de Incercarea Materialelor*, ținut dela 19—24 Aprilie 1937, la Londra.

Se decide a fi trimise Comitetului de Redacție al Buletinului, cu recomandarea de a fi publicată.

— Scrisoarea Sc. LS. 6.343 din 17 Septembrie 1937 dela *The Science Museum* din Londra.

Se decide să se mai trimită odată buletinele la care se referă.

— S'a primit din partea d-lui *Emil Botiș*, doctor în drept dela Paris, avocat, bd. Regina Maria Nr. 5, Timișoara I, o scrisoare împreună cu un Studiu tratând despre « *Regimul juridic al lucrărilor publice din România* », precum și câte un exemplar din lucrările d-lui Botiș pe care d-sa le dedică, în semn de grațitudine față de Societatea Politehnică în a cărei bibliotecă a elaborat o parte din lucrarea sa intitulată: « *Le contentieux administratif des travaux publics* ». Comitetul decide să recomande scrisoarea de mai sus Comitetului Buletinului, rugându-l să binevoiască

a da și răspunsul la întrebările puse de d- Botiș în scrisoarea mai sus citată.

— Următor cererii d-lui *V. Th. Iordăchescu*, doctor în Drept dela Paris, fost magistrat, membru referent al Consiliului Legislativ, Comitetul aprobă un abonament de 1.500 (una mie cinci sute) lei pentru o colecție din lucrarea d-lui Iordăchescu intitulată: « *Evoluția politiceii și legislații vamaale a României* » (Buc., Tip. și leg. Penitenciarului Văcărești, 1934—1935).

— Următor cererii d-lui *Gh. Aman*, intendentul Palatului Societății Politecnice, Comitetul aprobă să i se acorde un costum. Se acordă de asemeni câte un costum, fără manta, și celor doi oameni de serviciu: Victor Constantin și Zaharia Stanciu.

Se prezintă Comitetului următoarele tipărituri primite pentru Biblioteca Societății Politecnice:

— *Buletinul I.R.E.* Anul V, Nr. 2, Iunie 1937.

— *Institutul Român de Energie: Sărbătorirea a zece ani de activitate 1926—1936*, Imprimeria Națională, București, 1937.

— *Ernest Abason*, Dix années d'activité de l'Institut Roumain de l'Energie (1926—1936). (Extras), Imprimeria Națională, București, 1937.

— *Charles, Augustin Coulomb* (1936—1806), Imprimeria Națională, București, 1937.

— *Constantin D. Bușilă*, Electrificarea rurală, Imprimeria Națională, București, 1937. Ediția I.R.E., Nr. 128.

— *Constantin I. Budeanu*, Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II », Tehnica energetică față de apărarea națională, Imprimeria Națională, București, 1937. Ediția I.R.E., Nr. 129.

— *Dr. A. Steopoe*, Șeful Secției Materialelor de construcții la Institutul de Chimie Industrială din București, *Câteva probleme referitoare la ciment și beton*, Tip. « Lupta ».

— *Conjunctura Economiei Românești*, Anul I, Nr. 3 și 4; 1936 și Anul II, Nr. 1, 1937.

— *Buletinul cadastral*, Anul 1937, Vol. I, Nr. 3.

— *Cadastrul Țării*, Aprilie—Iulie 1937, Noembrie 1—2.

— *Bureau International de l'Enseignement Technique*, 2 Place de la Bourse, Paris, Congrès International de l'Enseignement Technique, Rome 28—29—30 Décembre, 1936, 2-e volume, Rapports déposées.

— *Schweizerischer Ingenieur und Architekten-Verein*, 100 Jahre S.I.A. (1837—1937). Art. Inst. Orell Füssli, Zürich.

— *Památník Českých Vysokých Škol Technických Frantiska Josefa v. Brne*, MCMXI.

— *Vysoká Školá Technická V. Brne*, Jubilejni Vedecký Sborník 1899—1924.

— *Památonik České Vysoké Školy Technické*, V. Brne, 1924.

— *Commission Electrotechnique Internationale*, Comité International spécial des Perturbation Radiophoniques (C.I.S.P.R.). *Rapport du Groupe*

d'Experts sur les Travaux effectués à Bruxelles, 15 au 17 mart 1937.
(Trimis prin I.R.E., Comitetul El. Rom.).

— *Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique*, Circulaire Nr. 74.

— *Sborník České Vysoké Skoly Technické*, Spis:

28. Prof. ing. *Karel Simek*, Calcul graphique des réactions d'appui des poutres en treillis continues avec articulations et des forces intérieure dans les systèmes articulés qui n'ont pas des noeuds doublés.

29. Dr. *Antonín Vasíček*, Sur la structure de quelques diaphragmes céramiques.

30. R. N. Dr. *Karel Zapletal*, Minérogenetische Verhältnisse des mährisch-schlesischen Landes.

31. Dr. *Karel Cupr*, Contribution à la théorie de la ligne aérienne.

32. Dr. *Antonín Vasíček*, De l'électro-osmose sur quelques diaphragmes céramiques.

33. Ing. Dr. teh. *Jaroslav Boucek*, Sensiometrie der Chromatgelatine.

32. Ing. dr. teh. *Ladislav Záruba*, Calcul des Portiques continues à deux étages.

35. Ph. Dr. *Bohumil Kladiivo*, Quelques moyens pour faciliter la calculation de la durée d'oscillation des pendules.

36. Ph. Dr. *Vladimir Novák*, The experimental test of the theory of balance on a simple model.

37. Ph. Dr. *Karel Cupr*, Heaviside's Method.

38. Ing. *Karel Ryska*, L'Institut de la I-ère Technologie Mécanique de l'Ecole Polytechnique, tchèque de Brno, son développement, ses ateliers d'études et ses laboratoires.

39. Ing. Dr. *Ladislav Záruba*, Théories des poutres continues à l'axe courbe.

— *Catalogul publicațiilor pentru cel de al II-lea Congres Mondial al Petrolului* (Paris, 14—19 Iunie 1937).

— *Electrical Communications*, April 1937, Nr. 4, vol. 15.

— *Holz als Roh-und Werkstoff*, 1 Jahrgang Heft 1 (2 oktober) November 1937.

— *Sécheron*, Revue de Soudure électrique, Juin 1937, Nr. 1, I-ère année, 1887—1937, Hellesens.

— *Petroleum Zeitschrift*, XXXIII Jahrg. 22.IX.37, Nr. 38.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 7 și 50. Proces-verbal aprobat în ședința Comitetului din 11 Noemvrie 1937.

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, (ss) *Luca Bădescu*.

LUARE ÎN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 11 Septembrie 1937:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Năsturaș Vasile	Apostolide C. Năsturaș N.	Școala de Artilerie, Geniu și Marină. Școala de Inginerie Navală și Mecanică din Genova.	Comandor-Inginer în Marina Regală, Directorul Arsenalului Marinei Regale din Galați. Str. Lascar Catargiu, No. 46, Galați.
2	Veșteleanu Ion	Anastasiu E. E. Chițulescu I. I.	Școala Politehnică din București.	Inginer C.F.R., București Str. B Nr. 39 Cartierul Steaua C.F.R.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. din statut.

« Propunerile pentru admiterea noilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul rând al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății.

LE CENTENAIRE DE LA « SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET ARCHITECTES » (S.I.A.) ¹⁾

par CONSTANTIN D. BUȘILĂ
President de la Société Polytechnique
de Roumanie

Arrivés en Suisse pour féliciter la « Société Suisse des Ingénieurs et Architectes » pour son activité centenaire, nous retournons chez nous enchantés du bon accueil que nous avons trouvé chez vous, et émerveillés des beautés que vous nous avez fait admirer en traversant votre beau pays.

C'est l'activité d'un peuple travailleur et conscient de son rôle qui a créé la Suisse d'aujourd'hui, mais c'est la science et la technique des ingénieurs et des architectes suisses qui ont inspiré et conduit cette transformation séculaire.

Les beautés et les richesses dont vous disposez, ainsi que les grandes difficultés que la nature vous a réservé, ont été utilisés et mis en valeur, par votre génie technique, et par votre sens artistique. C'est grâce à l'activité technique que la Suisse possède des magnifiques moyens de communication pour donner accès aux beautés de la nature et pour satisfaire les nécessités du commerce intérieur et extérieur. Les ingénieurs et les architectes suisses ont construit des travaux d'art audacieux et merveilleux. Vous avez régularisé les cours d'eaux pour utiliser leurs effets, et pour protéger votre sol et vos forêts. Vous avez réalisé les plus intéressants aménagements de force hydraulique pour mettre à la disposition de l'économie du pays l'énergie électrique nécessaire. Et vous avez su créer et développer une importante

¹⁾ Discours prononcé le 7 Septembre 1937 à Zürich.

industrie très prospère pour arriver à satisfaire vos besoins nationaux et économiques, et pour gagner les marchés du commerce mondial.

Toute cette activité technique, artistique et économique qui pendant le dernier siècle représente la prospérité de la Suisse est l'œuvre des ingénieurs et des architectes suisses, et elle est intimement liée à l'activité centenaire de votre « S.I.A. ». Et dans cette activité utile au pays, les écoles techniques et en première ligne votre Ecole fédérale polytechnique, de mondiale réputation, ont apporté la plus large contribution par la formation des ingénieurs, des architectes, des hommes de science qui ont travaillé pour la prospérité du pays.

Cette œuvre technique, artistique et économique a consolidé l'indépendance et la situation politique de votre patrie; et grâce à cette activité la Suisse a obtenu le prestige technique et économique dans toutes les parties du monde. L'œuvre de l'ingénieur et de l'architecte suisse a été grande; c'est l'œuvre des pionniers qui doit servir comme exemple aux techniciens d'action de tous les pays.

Par un travail sérieux développé dans toutes les branches de l'activité technique et économique, et dans tous les pays, on arrivera à réaliser le progrès de chaque nation, pour assurer le bien-être de l'humanité, et pour contribuer à la paix générale qui doit gouverner le monde dans le proche avenir.

Ceux qui ont connu la Suisse et ont suivi les progrès réalisés dans les dernières années, comme ceux qui, pour la première fois, ont eu l'occasion d'admirer ce beau pays et les réalisations qu'il possède, quittent ce pays avec la grande satisfaction de ce qu'ils ont vu, ils emportent les bons exemples à suivre, mais ils partent avec le regret de se séparer de votre amabilité, de votre supériorité d'esprit, et de votre bonté, par lesquelles vous nous avez gagnés.

Au nom des délégués étrangers venues pour le centenaire de la « S.I.A. », nous remercions nos collègues ingénieurs et architectes suisses, et tous les représentants de la confédération, des cantons et villes, des administrations publiques et entreprises particulières, pour le bon accueil que vous nous avez fait,

pour la chaleur et l'intérêt que vous avez mis pour nous rendre agréable et utile notre court séjour en Suisse.

Au nom de la « Société Polytechniques de Roumanie », au nom des ingénieurs roumains, je fais les meilleurs souhaits pour la prospérité de la Suisse; je félicite la « Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes » pour son activité développée dans le passé, et je lui fait les meilleurs vœux pour l'activité future prospère et utile pour le pays et pour le bien-être général.

AL PATRULEA CONGRES AL INGINERILOR ABSOLVENȚI AI ȘCOALEI POLITECHNICE DIN TIMIȘOARA ¹⁾

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ
Președintele Societății Politecnice

Simt o deosebită plăcere a lua parte la această solemnitate a inginerilor diplomați ai Școalei Politehnice din Timișoara. Mă găsesc azi la deschiderea celui al patrulea Congres al d-voastră datorită legăturii ce am cu Școala Politehnică din Timișoara ca vechiu membru al Consiliului de perfecționare; am plăcerea a lua parte la deschiderea congresului ca reprezentant al « Societății Politecnice din România »; dar mă găsesc foarte aproape de d-voastră tineri colegi, prin profesiunea mea de inginer.

Întreaga evoluție creatoare se bazează pe tehnică; toate ramurile de activitate folositoare propășirii omenirii necesită munca inginerului în diferitele și foarte variatele sale specialități.

Exercitarea profesiei noastre de inginer se bazează pe o solidă pregătire științifică și tehnică, precum și pe munca continuă necesară pentru a asimila cât mai mult în domeniile disciplinelor și aplicațiilor științifice și tehnice.

În ultimii ani progrese foarte mari s'au realizat în toate câmpurile de cunoștințe ingineresti și în acele de aplicațiuni; și zi cu zi tehnica inginerescă devine tot mai întinsă. Universalitatea inginerescă nu mai poate exista, specializarea se impune tot mai mult. În toată activitatea inginerescă avem nevoie de cunoștințe comune științifice și tehnice de bază pentru orice

¹⁾ Cuvântarea rostită la deschiderea Congresului în Timișoara în ziua de 24 Octomvrie 1937.

specialitate; și apoi în fiecare specialitate anumite discipline și practici se cer inginerului.

Școlile nu mai pot da azi viitorilor ingineri absolut toate cunoștințele universalității ingineresti sau disciplinelor tuturor specialităților. În școlile de ingineri se dau cât mai multe, dar și cât mai aprofundate cunoștințe științifice și tehnice, cari servesc ca baza culturii lor ingineresti, și trebuie a fi îndrumați inginerii pentru ca, în exercitarea profesiei lor să poată aborda toate chestiunile tehnice ce li se prezintă și să rezolve toate problemele ce vor avea de soluționat.

Mai mult ca în celelalte profesii intelectuale, inginerul necesită completarea culturii sale științifice și tehnice prin ținerea la curent cu toate progresele ce se realizează în specialitatea sa. Inginerul trebuie a fi un om de o cât mai completă cultură științifică și tehnică.

Apoi inginerul are ocaziunea, ca lucrând, să aducă o însemnată contribuțiune în propășirea științelor de bază a tehnicii, și în toate domeniile de specialitate ce-l preocupă.

Bine pregătit în Școală și îndrumat pentru a putea aborda și studia toate chestiunile ce i se prezintă în activitatea sa pozitivă, inginerul trebuie a rămânea un om de înaltă cultură, și un cercetător în ramura sa de activitate.

Rolul de completare și de menținere la gradul de cultură tehnică, și acel de îndrumare a inginerilor către studii și cercetări originale cari să contribuie la propășirea tehnicii, este îndeplinit în parte prin Societățile și Asociațiunile în cari ne grupăm cu scopul de a ne ține la curent cu progresele ce se realizează și a contribui la propășirea tehnicii; și prin congresele și adunările în cari ne întrunim, pentru a ne împărtăși rezultatele studiilor și cercetărilor noastre.

« Societatea Politehnică din România » organizațiune creată de mai mult de o jumătate de veac în urmă, a urmărit și urmărește acest scop cultural în domeniul științei și tehnicii ingineresti. De aceea prin Președintele ei, Societatea Politehnică este foarte fericită de a putea asista azi la deschiderea celui de al patrulea Congres organizat de către Asociația inginerilor ieșiți din Școala Politehnică din Timișoara.

De la început chiar Școala Politehnică din Timișoara a reușit a forma ingineri cari au făcut dovada că știu a-și exercita profesiunea, menținându-se la un nivel cultural ridicat și contribuind, prin studiile și cercetările lor, la propășirea tehnică. Mediul de liniște foarte folositoare lucrului serios dar, mai ales exemplele și îndrumările pe cari d-voastră, tineri ingineri, le-ați avut din partea profesorilor d-voastră, v'au făcut să creați și să mențineți, în interiorul Asociațiunii d-voastră acea atmosferă de studii și cercetări, și să exteriorizați această activitate prin interesantele d-voastră publicațiuni științifice și tehnice ce produceți, și prin lucrările ce prezentați și discutați în Congrese.

Aducându-vă salutul « Societății Politecnice din România », fac Asociațiunii d-voastră cele mai bune urări de o activitate cât mai prosperă și cât mai folositoare tehnicei românești, și doresc cea mai deplină reușită congreselor ce d-voastră organizați pentru a pune în evidență contribuțiunea pe care inginerii ieșiți din Școala Politehnică din Timișoara o aduc în folosul propășirii tehnicei românești.

CONFERINȚELE PROF. DR. HERMAN EHLGÖTZ

În urma recomandării făcute de către « Deutsche Akademie » din München « Societatea Politehnică » a invitat pe d-l Dr. *Herman Ehlgötz*, Profesor la « Technische Hochschule » din Berlin, să vie la București spre a conferenția asupra *Construcțiunii orașelor și drumurilor în Germania*.

Aceste conferințe au fost organizate sub patronajul « Societății Politehnice din România », a « Școalei Politehnice Regele Carol II » și a « Institutului român pentru betoane, construcții și drumuri » și au avut loc în zilele de 15 și 16 Noembrie 1937 în localul « Societății Politehnice ».

Un numeros public format din profesori, ingineri, arhitecți, industriași, etc., au urmărit cu interes aceste două conferințe care au fost însoțite de proiectarea de numeroase diapozitive. Prima conferință a fost onorată cu prezența E. S. d-l *W. Fabricius*, Ministrul Germaniei în România, iar la a doua conferință Legațiunea Germană a fost reprezentată prin un Consilier al Legației.

La deschiderea primei conferințe, în seara de 15 Noembrie 1937, d-l *Constantin D. Bușilă*, Președintele « Societății Politehnice », a adresat următoarele cuvinte:

« Excellence, *Les ingénieurs roumains sont très honorés de la présence de votre Excellence, Monsieur le Ministre d'Allemagne, dans leur propre maison, pour assister à la conférence d'un distingué professeur de Berlin.*

« *Depuis longtemps les ingénieurs roumains ont apprécié les grands progrès de la technique allemande et beaucoup d'entre nous, avons obtenu la culture technique dans les grandes écoles allemandes.*

« *Les relations techniques entre la Roumanie et l'Allemagne, ont été toujours très poursuivies et nous espérons que ces relations deviendront plus étroites dans l'avenir pour le bien de nos deux pays, pour le progrès général.*

« Avec les meilleurs sentiments pour le peuple allemand, et la plus grande considération pour la technique allemande, les ingénieurs roumains saulent la présence de votre Excellence, parmi nous, et nous vous remercions ».

« Iubiți colegi. Suntem fericiți a avea azi între noi pe d-l Dr. Hermann Ehlgötz Profesor la « Technische Hochschule » din Berlin, și consilier tehnic municipal a Capitalei germane.

« Un cunoscut și apreciat profesor al Școlii Politehnice din Berlin, d-l Ehlgötz este o personalitate de mare specialitate în construcțiunea orașelor și drumurilor moderne.

« Recomandat de către « Deutsche Akademie » din München, d-l Prof. Dr. Hermann Ehlgötz ne face două conferințe organizate de către « Societatea Politehnică din România » în acord cu « Școala Politehnică Regele Carol II » și cu « Institutul Român de betoane, construcții și drumuri ». Expunerile conferințierului asupra evoluției și stării actuale a celor două probleme, în Germania de azi, vor prezenta un deosebit interes pentru ingineri și toate persoanele ce urmăresc aceste probleme în evoluția economică a țării noastre ».

« Sehr geehrter Herr Professor. Die rumänischen Ingenieure fühlen sich sehr glücklich Sie, in ihrer Mitte, zu begrüßen und den Darlegungen, welche durch Ihre Vorträge stattfinden zu dürfen.

« Ihre Kenntnisse und Ihre Tätigkeiten, sowie die Erfahrungen welche Sie im gründen von Grosstädten und modernen Strassenbau besitzen, werden für die rumänischen Ingenieure, welche auch bei uns diese Aufgaben verfolgen, von grossem Interesse sein, da dieselben in der jetzigen ökonomischen Entwicklung eines jeden Landes und der Weltökonomie von einem aussergewöhnlichen Interesse sind.

« Bevor Sie, sehr geehrter Herr Professor, mit Ihrer Darlegung beginnen, erlaube ich mir, Sie im Namen der rumänischen Ingenieure, im Namen der « Politehnischen Gesellschaft », der Technischen Hochschule König Karl II » und des « Rumänischen Institutes für Beton, modernen Strassenbau und Bauten » zu begrüßen.

« *Sehr geehrter Herr Professor, Sie haben das Wort zur Darlegung Ihres ersten Vortrages* ».

În cele ce urmează dăm un rezumat a celor două conferințe, în așteptarea de a se putea publica « în extenso » textul:

I

Urbanistica are menirea să procure sporirii populației posibilități de colonizare; ea prepară, în general, terenul pe care se va desvolta activitatea individuală constructivă; ea face programul după care vor trebui să se dirijeze activitatea constructivă particulară și publică, cum și marea și mica circulație.

Problemele care se pun unui urbanist sunt în consecință de natură: *politico-economică, igienică, tehnico-constructivă, de tehnica circulației bunurilor, de drept administrativ, legislativă și artistică.*

Urbanistica se bazează în fiecare țară pe economia națională. Fixarea economiei mondiale pe bazele ei naturale, anume pe economia națională a fiecărei țări, se evidențiază ca realitate în lumea întreagă. Din haosul economiei mondiale se clasează încet, însă distinct vizibil, un ciclu ordonat de economii politice. Aceste economii politice intră din ce în ce mai mult în legătură una cu alta, formând grupuri de economii politice în mare.

Două economii politice în mare se evidențiază de pe acum: Blocul american și Imperiul Britanic.

În formație se găsesc: Blocul chino-japonez și politica economică în mare a Europei continentale.

Din punct de vedere al colonizării, importantă este refacerea stabilității politicii economice individuale.

De covârșitoare importanță este aci recunoașterea *Agriculturii ca bază a oricărei economii politice.*

Agricultura este deci economie de *primul ordin.*

Industria însă de ordinul al doilea, deoarece ea se naște și se dezvoltă prin excedentele agriculturii.

Și în fine, *economia mondială* este economie de ordinul al treilea, abia căci este prin excelență comerțul și circulația bunurilor dintre state, cu excedentele economiei politice reunite ale agriculturii și industriei.

« *Politica economică în mare a viitorului nu este deci un complex imperialist, ci o conlucrare camaraderească a economiilor politice libere, pentru binele comun* ».

Din acest superior punct de vedere, urbanistica ar trebui să se împartă în: sistematizare *națională*, *regională*, urbană și de colonizare.

Pentru Germania, în care proporția populației urbane față de întreaga populație germană, luată în procente, a fost în 1875 de 6%, în 1900 de 16%, în 1930 de 30,1%, înseamnă că în general sistematizarea sporirii urbane se obișnuia să se facă dela centru către exteriorul orașelor. Astfel au rămas neluate în considerație tendințele către centre ale țării și ale provinciilor.

Proprietatea rurală căzu, fără putință de împotrivire, pradă orașului mare.

Numai o mare prefacere pe calea colonizării, a readucerii unei părți din populația urbană la țară, adică stabilirea unei proporții potrivite între urban și rural prin sistematizarea națională, poate duce la succes.

Și recolonizarea centrelor industriale se face în aceeași direcție, numai că aci se va ține seamă în același timp și de apărarea antiaeriană.

Sistematizarea națională trebuie deci să înfăptuiască economia politică națională, fie de sine stătătoare sau în legătură cu părți ale economiei statelor vecine drept completare, ca un organism viu și de sine stătător.

În Germania s'au stabilit ca regiuni ce urmează să fie sistematizate, județele (Reichsstatthalterbezirke), în Prusia provinciile, orașul Berlin și centrul asociației de colonizare a regiunii Ruhr. Autoritățile de sistematizare sunt guvernatorii (Reichsstatthalter), respectiv Președinții superiori (Oberpräsidenten).

De o importanță deosebită apar pentru sistematizarea Reichului (națională) trei mari câmpuri de activitate: descon-

gestionarea cât mai intensă a marilor orașe și a regiunilor industriale, care în deceniile trecute crescuseră nestingherite și în mod neregulat; penetrația sistematică și atragerea în complexul economic a ținuturilor neglijate mai ales la Est, și în fine, studiul în amănunte a unor proiecte vaste în care să găsească aplicare legile fundamentale de coordonare ale sistematizării naționale (Reichului).

Sistematizarea națională nu înseamnă altceva decât încercarea de dezvoltare a mijloacelor de existență ale unui popor.

Noi mijloace de existență nu oferă decât solul și prin acesta agricultura stă în primul plan.

Sistematizarea națională trebuie să pregătescă un schimb intensiv între bunurile urbane și rurale.

Pentru schimbul bunurilor agricole cu cele industriale trebuie reorganizată rețeaua căilor de comunicație. Cinci forme noi de posibilități de transport se vor lua în considerație: tracțiune automobilă și cale ferată, avionul, linii transmițătoare de energie la distanță, transport de ulei prin conducte la distanță, transport pe apă intensificat și alimentările cu apă; șoseaua și șina, aerul, cablul, conducta și drumul pe apă sunt deci factorii acestei circulații a bunurilor. Se impune neapărat o conlucrare pentru a se realiza un randament rațional optim.

Sub dirigenția *Oficiului național de sistematizare generală*, (denumit « Reichsstelle für Raumordnung »). *Sindicatul de sistematizare rurală* (denumite « Landesplanungsgemeinschaften ») vor avea de condus, în fiecare regiune în parte, toate lucrările preliminare necesare.

Prin sistematizare rurală se înțeleg acele probleme care au menirea să fixeze, pentru regiuni limitate economic, bazele dezvoltării economice, ale dezvoltării din punct de vedere al circulației și ale dezvoltării constructive; să se facă adică o sistematizare rațională a repartizării întinderilor (suprafețelor).

Planul economic, ca expresiune a sistematizării rurale, dă deci indicațiuni asupra: descentralizării orașelor, industriei, colonizării rurale, colonizării muncitorului intelectual și ma-

nual, resistemizării, asanării regiunilor locuibile în orașe și la țară, valorificării terenurilor, ameliorărilor, etc.

Planurile economice corespund pentru fiecare comună *cu planurile de sistematizare, de construcție și cu planurile etapelor de dezvoltare*. La întocmirea lor, devine problemă din cele mai importante, hotărîrea pozițiunii ce trebuie să ocupe fiecare cartier de locuințe, de muncă, cartierul comercial și cartierul industrial.

Din datele asupra stratificării populației reiese că locuința mică este unitatea constructivă a coloniilor de locuințe din vremurile noastre, fie că este formată din case pentru o singură familie, fie din blocuri, care se rînduesc succesiv sau în etape.

Din motive generale, culturale, igienice și sociale se va tinde către locuința mică pentru o singură familie, cu loc de grădină, dînd astfel locatarilor posibilitatea unui surplus de hrană și câștig din grădinărit și creșterea animalelor mici, făcându-i astfel mai rezistenți la criză.

Această țintă nu se va putea atinge însă peste tot, chiar din motive financiare. De aceea nu se va putea renunța pentru mica locuință la casa cu 2 până la 3 etaje, ținându-se bineînțelese seamă de suprafețele de curte și grădină ce trebuiesc păstrate, potrivit cerințelor igienei.

Pentru cartierele comerciale se va pune în mod principal condiția ca ele să fie cât mai mult lipsite de locuințe.

Poziția cartierelor industriale este determinată în general de poziția liniilor de căi ferate canalelor, arterelor mari de circulație, a celor mai mari piețe de desfacere ale produselor, de posibilitatea de a obține buni specialiști.

La clăditul suprafețelor construibile se deosebește regimul închis (construcție pe toate laturile), regimul deschis (construcție semi-deschisă sau în serie) și construcțiile în linie sau în fășii.

Din motive de igienă și din considerațiuni de politică de colonizare, este nevoie să se intercaleze în complexul blocurilor de construcții ale unui oraș, suprafețe verzi, în care vor fi socotite și cimitire, parcuri, grădini publice, păduri, grădini și bulevarde.

La organizarea activității de proiectare a terenului construibil nu mai sunt suficiente planurile de sistematizare, ci se mai adaugă și regulamentul de construcție, care coordonează ridicarea și dezvoltarea orașului și a coloniei, din punct de vedere igienic și estetic și în special stabilește regimul blocului de construcție, sau cu alte cuvinte stabilește normele pentru blocul în sine și proprietatea (terenul) individuală.

La întocmirea tuturor acestor proiecte de colonizare se stabilește întâi, prin sistematizarea națională, întinderea care va fi luată în considerație, în acest scop, pentru colonia economică, de locuințe, de exploatare complementare, de parcele, de grădini de legume, etc. pentru diferite categorii de proprietăți rurale.

Succesul acestor colonii atârână de faptul dacă se găsesc concomitent, la întocmirea planului de sistematizare națională, posibilități nouă de așezare pentru industrie. Este dela sine înțeles că trebuie dinainte să fie stabilite pentru aceasta, cuprinsul, mărimea și timpul de construcție ale acestor colonii.

Mutarea orașanului la țară se va intensifica mai departe prin asanarea cartierelor vechi, nesănătoase și nepractice din punct de vedere al circulației.

Dacă în cele arătate ne-am îndreptat privirea mai mult asupra suprastructurii vizibile a urbanistice, nu trebuie să neglijăm întru nimic *infrastructura urbanistică*. În special economia și igiena urbanistică ne impun să urmărim acest deziderat mai mult decât până acum. Aci se evidențiază subsolul, alimentarea, natura solului și apărarea antiaeriană.

Ducerea la bun sfârșit a acestor măsuri urbanistice și colonizatoare nu este posibilă decât dacă oficiile sistematizatoare și autoritățile posedă posibilitatea de a dispune asupra terenurilor, căci problema dezvoltării orașelor și a coloniilor se reduce în cele din urmă la exploatarea terenului.

Prin diversele măsuri legiferate se respectă și această condiție. Dar consfințirea trebuie să vie printr'o lege a Reichului pentru sistematizarea urbană.

Autoritatea comunală trebuie să fie extinsă în sensul unei stăpâniri asupra terenului. Numai atunci va fi posibil să se facă dezvoltarea comunei în sensul interesului general.

Urbanistului îi revine sarcina să modeleze fața fiecărui oraș, a fiecărei colonii cu elemente din trecutul, economia și peisajul ei; să coordoneze forțele politice și economice cu datele istorice, culturale și de ordin estetic ale naturii înconjurătoare.

II

Privind drumul din punct de vedere al trecutului, prezentului și viitorului, constatăm că el *reprezintă ca document de cultură, într'un mod cu totul evident, treptele de dezvoltare ale umanității*; căci pretutindeni și în toate timpurile, drumul rămâne însoțitorul credincios al omului. Astfel rețeaua de drumuri a unei țări este un excelent indicator al stării culturale a locuitorilor ei.

Drumul a parcurs constant împreună cu omul dezvoltarea acestuia dela organizarea politico-economică pe baza familiei, prin aceea a triburilor, la economia politică a unui sau mai multor popoare.

De asemeni *strada din oraș sau sat* are o puternică influență asupra formării și dezvoltării stării de cultură. Reprezentările ce ne-au rămas păstrate, cu imagini de străzi ale orașelor din evul mediu, șoselele și drumurile din împrejurimile orașelor, admirabil armonizate cu peisajul din jur, sunt dovezi ale culturii acelor timpuri.

Tocmai acum trăim noi o deosebit de evidentă epocă de transformare a comunicațiilor: anume aceea a « *întrecerii între vehicul și drum* », prin care drumul este sortit a se ține mereu de necesitățile crescânde ale circulației noi.

Din ce în ce mai clar reiese de aici că circulația la distanță pe șosele, făcută din nou cu puțință cu ajutorul autovehiculului, necesită o *realizare unitară*; că la această realizare trebuie procedat din puncte de vedere mari și că nu trebuie ca granițele provinciilor sau a ținuturilor să determine aceasta, ci întregul Reich trebuie privit ca o unitate și în acest sens trebuie hotărâtă realizarea drumurilor.

Prin reglementarea legii din 21 Martie 1934 rezultă o nouă împărțire, conformă proporțiilor circulației, a drumurilor germane, în:

Șosele naționale	cu 41.000 km.
» regionale clasa I	» 83.000 »
» » » II	» 87.000 »

Pe lângă acestea nu trebuie uitate autostradele, care la terminarea completă vor avea rotund 7.000 km și drumurile comunale (comune — Gemienden — județe — Kreise — provincii și ținuturi — Länder) cu 135.000 km.

Creșterea circulației în ultima sută de ani, în Germania, a fost de o excepțională importanță *economică*. Ea a fost suportată în cea mai mare măsură mai întâi de către calea ferată. După apariția autovehiculului s'a produs noua transformare menționată deja mai sus. Numărul autovehiculelor (motociclete, automobile de persoane, autocamioane, tractoare, tot restul de diferite autovehicule) la 1 Iulie 1937 arată următoarea creștere în mii:

1914	85	1932	1.507
1922	166	1934	1.888
1925	427	1935	2.158
1928	933	1936	2.475
1930	1.420	1937	2.849

Se deduce ușor de aici că vechea rețea de drumuri, construită pentru circulația cu tracțiune animală, adică pentru circulația cu cai, nu era în situațiunea de a putea satisface circulația rapidă cu autovehicule. Pentru aceasta a fost necesar a se lua noi măsuri și a se proceda la o radicală transformare și reconstrucție.

Mai preșus de toate se lămurește din ce în ce mai mult *importanța drumurilor ca element de legătură între popoare*, din care cauză marele artere ale circulației rutiere trebuiesc stabilite pe baza unei proiectări *continentale*. Stabilirea și reconstruirea arterelor mai mici, aceasta înseamnă a drumurilor pentru interese de circulație mai cu seamă naționale, trebuie

să se îndeplinească prin *organele naționale de proiectare* ale diferitelor țări. Mersul acestor lucrări va fi atunci invers cu dezvoltarea în timp: dela mare la mic, pe când evoluția cronologică înaintează cu greutate dela mic la mare.

Drumul este astfel un *element al proiectelor de ansamblu pentru întregul Reich, regiuni, orașe și cartiere*. La toate aceste proiecte drumul dă axele și scheletul, sau, exprimând static, reprezintă deci ansamblul pieselor de rezistență dintr'o construcțiune.

Unul din principalele mijloace pentru realizarea unor astfel de proiecte ale statului, respectiv districtelor, în interesul construcției de drumuri, este *statistica circulației*.

Astfel, s'a constatat, de exemplu, că alături de o creștere absolută a circulației, a apărut și o puternică schimbare relativă între diferitele feluri de circulație. Procentul de vehicule cu tracțiune animală a scăzut din anul 1924—1925 până în anul 1928—1929 dela 50,5% la 27,9%, în timp ce procentul automobilelor de persoane a crescut dela 27,8% la 35,3% și acela al autocamioanelor dela 21,7% la 36,8%.

La proiectarea drumurilor trebuie ca circulația existentă, determinată cu ajutorul statisticelor, respectiv aceea la care se poate aștepta în viitor, să fie armonizată cu *capacitatea* (Leistungsfähigkeit) acestor drumuri.

La profitele transversale ale drumurilor trebuiesc, firește, ținute în seamă anumite dimensiuni fundamentale. Cea mai importantă dimensiune fundamentală, astăzi introdusă peste tot în Germania, aceea a lățimii necesare pentru un vehicul în mers, este de 3,00 m (lățimea necesară pentru un vehicul care stă 2,50 m). De aici reiese că lățimea minimă a unui drum circulabil este de 5,50 până la 6,00 m. Din aceste dimensiuni fundamentale au derivat în Germania, pentru diferite necesități, *profile transversale normalizate*.

În afară de profilul transversal, trebuie de asemeni să fie schimbat și îmbunătățit și *traseul* drumului, pentru a putea folosi randamentul posibil al autovehiculului. Șerpuirile prea pronunțate trebuiesc evitate, razele curbelor mărite și vizibilitatea îmbunătățită.

Starea de dezvoltare a rețelei existente de drumuri nu este în nicio privință potrivită cerințelor actuale și viitoare de circulație.

Chiar în anul 1926/1927, în *orașele germane* cu mai mult de 50.000 locuitori, aproximativ *o treime a suprafețelor drumurilor* constau din împietruire simplă, e drept, parțial cu oarecare tratament superficial. De asemeni șoselele naționale și cele regionale de clasa I și a II-a se află într'o stare de dezvoltare care încă nu satisface de loc.

Starea diferitelor feluri de drumuri:

	Imbrăcă- minți ușoare ‰	Imbrăcă- minți mijlocii ‰	Imbrăcă- minți grele ‰	Pavaj vechiu cu bolovan de râu ‰
Șosele naționale	48,8	24,3	24,5	2,4
» regionale cl. I.	76,4	8,7	10,4	4,5
» » cl. II. . .	84,3	2,9	5,6	7,2

Germania este *bogată în roci naturale* indicate pentru construirea de șosele. În special Germania centrală și apoi sudul posed cariere foarte bune.

Important pentru durata oricărui strat de uzură este fundația, căci chiar stratul de uzură cel mai bun și greu trebuie să se rupă dacă fundația nu este suficient de rezistentă.

Șoseaua cu piatră spartă este sistemul aplicat în mod preponderent la șoselele regionale germane.

Împotriva solicitării absorbante a vehiculelor cu pneumatice, șoselele cu piatră spartă trebuiesc protejate printr'un *tratament superficial*: totodată se protejază astfel învelișul împotriva infiltrației de umezeală și se împiedecă formarea prafului.

Tratamentul se face la rece sau la cald, cu *bitum* sau *gudron*.

La pavajul cu piatră naturală se deosebesc două categorii principale: pavajul cu pavele mari și acela cu pavele mici. Celelalte moduri de construcție, ca pavelele Standard de granit, paveluțe foarte mici și piatră spartă foarte mare au fost introduse pentru a se realiza o ieftinire și deci o mai bună adaptare la diferitele cerințe.

Acolo unde lipsesc pietrele naturale au fost introduse pavajele din piatră artificială. Principalele feluri sunt cărămizile de sgură și acele tare arse (Klinker).

Lianții bituminoși, bitumul și gudronul pot fi întrebuințați în două feluri. Sau pot fi subțiați, fie prin încălzire, fie pe altă cale și turnați în masa rezistentă minerală a îmbrăcămînții, sau pot fi amestecați anterior cu masa minerală și amestecul de piatră și liant obținut, întrebuințat apoi ca atare în lucrare. Prin primul procedeu de întrebuințare se obține categoria îmbrăcămînților penetrate (Tränkdecken), prin cel de al doilea, categoria îmbrăcămînților obținute prin amestec anterior (Mischdecken).

Îmbrăcămînțile penetrate sunt macadamul penetrat cu asfalt (Asphalttränkmakadam) și macadamul penetrat cu gudron (Teertränkmakadam).

În *îmbrăcămînțile obținute prin amestec anterior* se face un amestec intim al agregatului mineral de diferite granulozități, cu liantul și apoi amestecul se așează în unul sau mai multe straturi și se cilindrează. Prin aceasta straturile superioare cu granulație fină sunt presate asupra straturilor inferioare, astfel că în pătura superficială se găsește un amestec al tuturor granulațiilor. Deoarece îmbrăcămînția prezintă goluri, este necesar a se așeza un strat de etanșeizare pentru închiderea golurilor suprafeței.

Rezultatul acestui sistem de construcție este *macadamul amestecat cu asfalt* (Asphaltnischmakadam) și *macadamul amestecat cu gudron* (Teermischmakadam).

La modul de construcție în beton asfaltic, dimpotrivă, agregatul mineral nu este singurul element de rezistență, ci soliditatea îmbrăcămînții se realizează printr'o granulometrie potrivită, cu întrebuințarea fillerului (Füller) și folosirea calităților de adeziune a lianților bituminoși, care înfășoară toate particulele cu o pojghiță foarte fină.

Îmbrăcămînțile de beton asfaltic care întrebuințează bitumul sunt: *sandasfalt*, *beton asfaltic fin* și *beton asfaltic grosier*, care se deosebesc numai prin dimensiunile categoriei celei mai mari, din agregatul mineral. Îmbrăcămînțile care

întrebuințează gudronul sunt: *nisip gudronat* (Teersand) și *beton gudronat* (Teerbeton). Aci se mai adaugă și asfaltul comprimat (Stampfasphalt), la care agregatul mineral calcaros reprezintă elementul principal și *asfaltul turnat* (Gussasphalt) care conține bitum în exces.

Imbrăcămintea șoselelor de beton de ciment se așează *într'un singur* sau *în două straturi*. Avantajul construcției cu *un singur* strat stă în faptul că se poate lucra cu un amestec constant și în majoritatea cazurilor, numai cu un singur fel de agregat mineral.

La *sistemul în două straturi*, stratul inferior poate fi comprimat cu maiuri cu aer comprimat, maiuri cu explozie sau mașini asemănătoare (Strassenfertiger). Stratul inferior, a cărui sarcină ca *strat de rezistență* este în primul rând de a prelua și transmite terenului sarcinile circulației, poate fi construit, pentru a economisi cimentul, într'un dosaj slab (1 parte ciment, 6 părți nisip) pe când stratul de uzură, care suportă direct circulația, se construiește în general cu dosajul 1 parte ciment, 2 părți nisip și 2 părți de piatră spartă dură.

Pentru a micșora pericolul de fisurare și pentru rigidizare, se așează adeseori, ca o *armătură*, o rețea de sârmă de oțel între stratul inferior și cel superior.

Partea carosabilă a șoselelor de beton se desparte prin *rosturi longitudinale* și *transversale*. Ținând seamă de proprietatea de dilatație a plăcilor, rosturile transversale trebuiesc realizate astfel ca să corespundă posibilității de dilatație *în spațiu* (Raumfugen), având o lățime de circa 12 mm în starea de contracțiune maximă a plăcilor.

La lățimi ale șoselei de beton de 5 m și mai mult se face în mijloc un *rost longitudinal*, care se poate realiza atât sub forma unui rost de dilatație în spațiu (Raumfuge), cât și pentru simplificare, sub forma unui *rost de comprimare* (Pressfuge). Acesta se face în mod simplu.

Construcția *cu mașini* a șoselelor de beton a făcut în Germania progrese mari. Ca mașini pentru lucrările de terasamente se indică: dragă mică cu lingură (Kleinsöffelbagger), dragă specială ca un folositealtă de batere (Umbaubagger als Stampf-

gerät), scarificatoare (Planierraupen), mașină de scarificat Rau-penwagen), vibrator de pământ (Bodenschwingungsrüttler); pentru execuția îmbrăcăminților : pod rulant cu betonieră și distribuitor (Brückenmischer mit Verteiler), pod rulant cu dispozitiv de comprimare (Stampf- und Hammerstrassenfertiger), distribuitor de beton (Beton-Verteilwagen), vibrator de înaltă frecvență pentru îndesare (Hochfrequenz-Schwingerdichter), cilindru vibrator (Schwingwalzenfertiger), mașină de tăiat rosturi (Fugenschneidemaschine), mașină de tăiat rosturi transversale (Querfungenschneider) și a. m. d.

Autostradele Reich-ului sunt începutul unei noi concepții în politica circulației, care se impune dela sine peste granițele Germaniei și altor popoare.

Prima problemă a fost una de politică a muncii.

Până în momentul de față autovehiculul își putea îndeplini menirea numai cu greutate, deoarece, spre deosebire de calea ferată, îi lipsea o cale proprie de circulație. El trebuie să-și împartă drumurile cu vehicule cu tracțiune cu cai, bicicliști și pietoni, drumuri care pe deasupra, în majoritatea cazurilor, nu sunt apte pentru o circulație rapidă. Din această cauză, cu vehicule care ar putea parcurge 150 km/oră se atinge o medie de drum de numai 50 până la cel mult 60 km/oră. Aceasta înseamnă o importantă micșorare, din cauza drumului, a randamentului util tehnico-economic al autovehiculului.

Baza pentru conceperea tehnică o dă deci dezideratul unei exploatări cât mai complete a vitesei autovehiculului, cu o siguranță de circulație cât mai mare. Cele mai importante premize pentru circulația rapidă sunt: conducerea fără încrucișări în plan, ținerea la distanță a oricărei circulații locale și introducerea circulației într'un singur sens.

Platforma drumului va avea o lățime de circa 22 până la 25 m. Divizarea prevede, în execuția definitivă, două părți carosabile pentru fiecare sens de circulație, fiecare având o lățime suficientă pentru cel puțin două vehicule în mers alăturate.

Lățimea fiecărei părți carosabile este pentru fiecare de câte 7,5 m, cea a peluzei intermediare de 3,5—5,00 m. Părțile caro-

sabile vor fi încadrate de câte două fâșii marginale vizibile, cea dinspre afara platformei având o lățime de 1 m; iar cea dinspre interior, de-a-lungul peluzei intermediare, o lățime de 0,40 m.

Toate arterele de circulație care se încrucișează cu autostrada vor fi bineînțelese construite sub forma de pasaje inferioare sau superioare. Accesul va fi posibil numai în direcția de mers, prin rampe speciale. Numărul ramificațiilor de acces și de ieșire se determină după necesitățile de circulație ale regiunii respective. În general, 4—8 ramificații de acces pe 100 km de autostradă sunt perfect suficiente, deoarece prin o aglomerare a acceselor se prejudiciază atât siguranța de circulație cât și viteza de drum pe autostradă.

Punctele de legătură pot fi pe ambele părți sau numai pe una.

Răscruci, numite și bifurcări, apar acolo unde dintr'o autostradă se desparte o alta. Aci se deosebește așa numita *soluție trompetă* (Trompetenlösung) și soluția *triumghiulară*.

Incrucișările de autostrade au fost realizate până acum după principiul *trifoiului* (Kleeblatt) sau al *cercului distribuitor* (Verteilerkreis).

Avantajele principale, pentru circulația automobilelor, ale autostradelor sunt: câștig de timp, siguranță, conducere agreabilă și economie de cheltuieli de transport. Aceasta din urmă se ridică, după constatările oficiale Italiene, la 20—35 %.

Incercările germane au comparat acum, cu ajutorul aparatelor exacte de măsurătoare, cheltuielile de transport pe autostradele Reichului cu acelea de pe șoselele naționale bine construite.

Rezultatele indică o economie anuală la cheltuielile de transport ale actualei circulații automobile, pe numai 1.500 km de autostradă, de circa 40 milioane mărci. Pentru acela ce nu dorește să calculeze și să gândească decât din punctul de vedere material, această cifră reprezintă deja o fructificare de 5 % anual a capitalului de construcție investit.

În total, lungimea porțiunilor de autostrade ale Reichului, terminate și date în circulație, s'a ridicat dela 108 km în 1935

la 1.087 km la sfârșitul anului 1936. Acum au fost puși în construcție 757 km, așa că lungimea porțiunilor aflate în lucru până la sfârșitul acestui an se ridică la 1.644 km. Dintre diferitele lucrări este demn de relevat în deosebi randamentul de lucru la executarea îmbrăcăminților. Față de circa 5,7 milioane m^2 în anul 1935, s'au executat în 1936 circa 15,2 milioane m^2 de îmbrăcăminți pe părțile carosabile, dintre care circa 13,85 milioane m în beton, rotunjit 750.000 m îmbrăcăminți bituminoase și rotunjit 600.000 m^2 pavaje cu pavele mici. Aceste performanțe au fost încă considerabil mărite în 1937. La începutul lui August 1937 au fost predate circulației circa 1.452 km de autostradă, între care primele porțiuni mari directe, cu o lungime până la 225 km (Berlin-Hanovra). În construcție se găseau în același moment circa 1.800 km. Până la sfârșitul lui Mai 1937 au fost așezate, dela începutul lucrărilor (inclusiv drumurile de acces și rampele), următoarele îmbrăcăminți pe părțile carosabile: circa 21 milioane m^2 îmbrăcăminți de beton, 2,4 milioane m^2 îmbrăcăminți bituminoase, 2,3 milioane m^2 pavaje cu pavele și 1,7 milioane m^2 alte sisteme de îmbrăcăminți.

Până la sfârșitul anului 1936 au fost construite în total 2.660 poduri pentru pasaje inferioare sau superioare de căi ferate, șosele și drumuri; afară de aceasta s'a început construirea altor 851 lucrări de acest fel.

Adăugând la socoteală cele 701,6 milioane mărci cheltuite până la sfârșitul anului 1935, ajungem la o cheltuială totală pentru construcția autostradelor, dela începutul ei (Septembrie 1933) până la sfârșitul anului 1936, de 1.415,5 milioane mărci. Cheltuelile totale arată în anul 1936, corespunzător construirii a 979 km de autostradă, o considerabilă creștere a lor, provenită din îmbrăcămințile părților carosabile. Acestea s'au ridicat cu 176,5 milioane mărci la circa 25% din cheltuelile totale ale anului; lângă acestea stau lucrările de terasamente cu 187,6 milioane mărci, sau circa 26% din cheltuelile totale. Calculul total pentru timpul dela începutul lucrărilor până la sfârșitul anului 1936, arată totuși că capitolul cel mai important al cheltuelilor îl constituie lucrările de terasamente; după situația dela sfârșitul anului 1936, au revenit în procente, față de capi-

talul total: circa 34 % pentru lucrările de terasamente, 29 % pentru lucrări de artă, poduri și alte construcțiuni, circa 18 % pentru îmbrăcămințile de pe părțile carosabile și circa 19 % pentru exproprieri, frachturi, administrație, dobânzi.

Șapte mii de kilometri de autostrade sunt proiectate. O deosebită responsabilitate incumbă acestei realizări prin aceea că trasarea autostradelor constituie o violare a peisajului german și nu este permis a îmbucătăți acest peisaj, care, dimpotrivă, trebuie să afle în autostradă o intensificare și împlinire. În aceste țeluri stă o nouă tendință a activității tehnice; este vorba deci de noi probleme creatoare, căci și drumurile sunt bunuri culturale.

Nouile drumuri au lărgit raza de acțiune a autovehiculului; ele acoperă orice spațiu și folosesc deci schimbului de bunuri între oraș și ținut, între diferitele centre industriale; prin vitesa realizabilă sunt o încurajare pentru comerțul exterior și împart poșta prin țară cu 150 km/oră, creează vieață și lucru în Germania, degajează regiunile suprapopulate și sunt mijlocitoare ale vieții culturale germane.

Șoselele Germaniei urmează a fi: opere de completă armonie între satisfacerea scopului tehnic, încadrarea în peisaj și sentimentul de unitate națională; căci după cum spune un vechi proverb roman « *Via vita* », *drumurile sunt mărturii vii ale voinței de vieață și a gospodăriei unei țări.*

COEFICIENȚII DE EXPLOATARE AI LINIILOR FERATE

de Ing. Șef ION GR. STRATILESCU *

Raportul între cheltuelile totale și suma veniturilor unei exploatări de cale ferată se numește coeficient de exploatare.

În general el se calculează cu formula

$$\frac{100 C}{V}$$

în care C reprezintă suma cheltuelilor
 V » » veniturilor

Când traficul, — respectiv încasările, — scad, coeficientul de exploatare crește și deoarece cheltuelile nu pot scădea sub o anumită limită, coeficientul de exploatare al unei rețele cu trafic redus poate atinge 100% și chiar să-l întrecă. În acest din urmă caz exploatarea este deficitară.

Întreprinderile de cale ferată stabilesc coeficienții de exploatare în fiecare an și din compararea lor pot deduce dacă administrațiile lor progresează sau regresează în general.

În tabloul de mai jos sunt arătați coeficienții de exploatare a câtorva administrații de cale ferată. Ei sunt calculați din datele publicate de « Bulletin de l'Union Internationale des Chemins de Fer », 1937 Nr. 3—4, « Die Reichsbahn » 1935 și 1936 și « Buletinul Statistic C.F.R. » anii 1934, 1935, 1936 și 1937.

Coeficienții de exploatare nu servă la compararea diferitelor rețele între ele pentru că liniile lor nu prezintă asemănare în privința declivităților, curbelor, desimeii populației ținuturilor pe care le străbat, vechimei lor de construcție, etc.; ei sunt

	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
România . .	113,8	110,2	112,5	102,6	95,1	95,4	99,2	95
Germania . .	84,2	85,2	94,7	102,6	104,7	99,3	95,8	88,2
P. L. M. . .	79,8	90,2	96	102,5	103,8	99,2	103,5	104,3
Est	70,7	81,4	91	97,6	98,8	97,4	108,5	106,5
État	91,7	106,2	110,6	118,7	121,2	115,5	120	120,6
Bulgaria . . .	71	81	84,4	87,6	88,8	—	80,4	74,8
Ungaria . . .	103	103	114	125,5	130	130,9	126	117,5
Cehoslovacia .	97,8	114,7	113,5	135	140	132,5	127,9	—
Polonia . . .	88,5	91,2	91,8	92,8	91,7	87	83,8	88,5

utili pentru că arată evoluția raportului între cheltueli și încasări în decursul anilor pentru fiecare administrație în parte.

Tabloul de mai sus evidențiază influența și acțiunea crizei economice asupra diferitelor căi ferate în decursul anilor 1930—1936 și tendința generală de îmbunătățire a situației financiare a fiecăreia din ele în parte.

Uneori se stabilesc coeficienți de exploatare nu numai pentru întreaga rețea ci pentru fiecare linie separat; ei vor permite clasificarea liniilor unei rețele din punct de vedere al rentabilității lor și vor fi comparabili dacă la stabilirea lor s'a ținut seamă de regimul diferit al liniilor în privința declivităților, curbelor, a vechimei de construcție și în privința repartizării egale sau inegale a transporturilor în ambele sensuri de circulație.

În cazul când din clasificarea liniilor va rezulta că unele din ele sunt deficitare, acestea vor trebui studiate cu îngrijire pentru a se vedea dacă exploatarea lor este în adevăr deficitară și în acest caz dacă ea nu poate fi îmbunătățită, spre exemplu prin înlocuirea trenurilor cu automotoare sau eventual chiar prin închiderea liniilor și înființarea de linii de autobuze.

Dacă stabilirea coeficienților de exploatare pentru întreaga rețea nu prezintă greutate, deoarece este lesne de cunoscut suma totală a veniturilor precum și cea a cheltuelilor, cu mult mai greu se obțin datele pentru fiecare linie separat; aceasta într-un câț este foarte greu a separa cheltuelile și veniturile pentru fiecare

linie când traficul se face în continuă legătură de pe o linie pe alta.

Vom schița mai jos o metodă prin care credem că s'ar putea stabili acești coeficienți de exploatare destul de apropiați de realitate:

A) Este necesar să se stabilească cu precizie pentru fiecare linie datele de circulație: tone-brute-km., tone-nete-km., călători-km., etc.

B) Veniturile se pot repartiza în trei categorii:

a) Veniturile din traficul de călători. Suma totală încasată din traficul de călători, pentru întreaga rețea, se va împărți cu numărul total de călători-km. iar rezultatul se va înmulți cu numărul de călători-km. al fiecărei linii;

b) Veniturile din traficul de mărfuri. Suma totală încasată din traficul de mărfuri, pentru întreaga rețea, se va împărți cu numărul de tone-nete-km. total iar rezultatul se va înmulți cu numărul de tone-nete-km. al fiecărei linii;

c) Veniturile diverse. Suma totală a veniturilor diverse ale întregii rețele se va împărți fiecărei linii proporțional cu venitul din traficul de mărfuri și călători dela punctele a) și b).

C) Cheltuelile se pot împărți în cinci categorii:

a) Cheltuelile de combustibil pentru transportul trenurilor. Acestea sunt foarte importante. În anii 1933, 1934 și 1935, — în mediu, — ele au atins $1/7,1$ din totalul cheltuelilor C.F.R.

Evaluarea cheltuelilor de combustibil ar trebui făcută pe bază de statistică precisă pentru fiecare linie în parte.

Dacă acest lucru nu este posibil, se va putea repartiza fiecărei linii cheltuiala totală de combustibil a rețelei ținând seamă de lungimea ei virtuală.

Reamintim că: lungimea virtuală a unui traseu în declivitate și curbă este lungimea unui traseu ipotetic, în palier și aliniament pe care trenul îl parcurge desvoltând același travaliu ca și pentru a parcurge traseul real.

Dacă notăm cu

$m_1, m_2, \dots, m_n$ lungimile virtuale ale liniilor
 $l_1, l_2, \dots, l_n$ lungimile reale ale liniilor

rapoartele

$$\frac{m_1}{I_1} = k_1; \quad \frac{m_2}{I_2} = k_2; \quad \quad \frac{m_n}{I_n} = k_n$$

arată cu cât trebuie dezvoltat mai mult travaliu pentru transportarea unei tone-brute-km. pe liniile respective cu rampe și curbe decât pe liniile de aceeași lungime însă în palier și aliniament; ele ne mai permit a spune că pe liniile noastre socotite în palier și aliniament se va dezvolta același travaliu transportând de k -ori mai multe tone-brute-km. decât pentru cele real transportate pe traseul existent cu declivități și curbe.

Să presupunem că întreaga cheltuială de combustibil este A și că pe fiecare linie s'a stabilit prin statistică că s'au transportat a_1, a_2, a_n tone-brute-km.

După cum am văzut mai sus, dacă socotim că liniile sunt în palier și aliniament, pentru a avea aceeași consumație de combustibil ca și în realitate, vom presupune că s'au transportat pe linia 1 în mod fictiv nu a_1 ci $k_1 \times a_1$ t-br-km.
pe linia 2 în mod fictiv nu a_2 ci $k_2 \times a_2$ t-br-km.

.
.

pe linia n în mod fictiv nu a_n ci $k_n \times a_n$ t-br-km.

deci pe tot traseul nu $(a_1 + a_2 + .. a_n)$ ci $(k_1 a_1 + k_2 a_2 + ... k_n a_n)$ t-br-km.

Se vede că suma A nu trebuie repartizată tonajului-brut-km. real transportat ci unui tonaj fictiv

$$(k_1 a_1 + k_2 a_2 + + k_n a_n) = B$$

În acest caz costul transportului unei tone-brute-km. fictive va fi

$$\frac{A}{B}$$

Pentru linia 1 cheltuiala de combustibil va fi $\frac{A}{B} \times a_1 \times k_1$

Pentru linia 2 cheltuiala de combustibil va fi $\frac{A}{B} \times a_2 \times k_2$

.
.

Pentru linia n cheltuiala de combustibil va fi $\frac{A}{B} \times a_n \times k_n$

Pentru tot traseul cheltuiala de combustibil

$$\text{va fi } \frac{A}{B} (a_1 k_1 + a_2 k_2 + \dots + a_n k_n)$$

Deoarece valoarea parantezei este $B \dots \frac{A}{B} \times B = A$

Regăsim valoarea inițială a cheltuelei totale de tracțiune.

Trebue observat că rezultatele obținute prin această metodă se apropie de realitate însă nu corespund perfect cu ea. Ele țin seamă numai de tonajul-brut al trenurilor, necesar transportului tonajului-net și al călătorilor; nu țin însă seamă de combustibilul ars pe grătarele locomotivelor în timpul staționării trenurilor în gări, în timpul scoborîrii pantelor sau pentru menținerea presiunii în cilindrii de frână la trenurile cu frâne pneumatice.

În afară de aceasta mai intervenim și cheltueli suplimentare, spre exemplu cheltuiala de combustibil în depouri sau pentru readucerea vagoanelor goale în stațiile de încărcare când circulația se face într'un singur sens, etc.

De aceste cheltueli suplimentare nu s'ar putea ține seamă decât dacă s'ar putea face statistici precise de consumația de combustibil a fiecărei linii.

b) Cheltuelile de exploatare ale Direcțiunilor de Ateliere, Mișcare și tracțiune (exclusiv combustibilul) se vor putea repartiza proporțional cu tonajul-brut-km. al fiecărei linii;

c) Cheltuelile Direcțiunilor de Intreținere și Construcții se vor putea repartiza proporțional cu lungimea și categoria liniilor;

d) Cheltuelile Administrative vor putea fi împărțite liniilor proporțional cu numărul trenurilor-km.;

e) Cheltuelile Generale se vor putea repartiza proporțional cu toate cheltuelile dela punctele *a)*, *b)*, *c)*, *d)*.

După cum se vede metoda se poate aplica destul de lesne cunoscând:

1. Rezultatele statistice totale, — pentru întreaga rețea, — referitoare la venituri și cheltueli (cu excepția combustibilului).

2. Rezultatele statistice separate pentru fiecare linie, referitoare la datele de circulație, trafic și combustibil.

În caz că nu putem avea statistici separate pentru consumația de combustibil a fiecărei linii, va trebui să cunoaștem lungimile lor virtuale.

De sigur că metoda aceasta nu va da rezultate precise deoarece:

a) Tarifele nu sunt proporționale cu distanțele și nici aceleași pentru toate felurile de mărfuri și trenuri.

b) Trenurile nu circulă totdeauna cu încărcătura maximă.

c) Cheltuelile de întreținere sunt în bună parte funcție de de starea de uzură a liniilor și deci nu sunt proporționale numai cu lungimea lor.

d) Etc., etc.

Credem însă că sensul general al rezultatelor se va apropia de realitate.

* * *

În « Revista C.F.R. » 1936, Nr. 9—10 apărută în Decembrie 1936 s'a publicat sub semnătura d-lui Al. Paltov conducătorul Serviciului Statisticei Generale C.F.R. un studiu sub titlul « Coeficienții de exploatare ai liniilor C.F.R. ».

D-l Paltov aplică o metodă de genul celei schițate mai sus, cu următoarele deosebiri:

a) « Veniturile Diverse » au fost repartizate liniilor proporțional cu numărul tonelor-brute-km. avantajând astfel liniile grele pe care se circulă cu mai mare tonaj-brut pentru a transporta același tonaj-net.

Deoarece însă « Veniturile Diverse » nu reprezintă decât 2% din totalul veniturilor C.F.R., influența acestui fel de repartizare a lor asupra coeficienților de exploatare calculați este mică.

b) Cheltuiala de combustibil necesar transportului trenurilor, — care se ridica în 1935 la 13,4% din totalul cheltuelilor C.F.R., — nu a fost separată de cheltuiala Direcțiunii de Tracțiune; ambele cheltueli au fost repartizate liniilor proporțional cu tonajul-brut-km.

Prin aceasta, deoarece nu s'a ținut seamă de rezistențele deosebite ale traseelor, s'a presupus că întreaga rețea C.F.R. se compune din linii în palier și aliniament.

Concluziile la care duc aceste moduri de calcul au fost evidențiate printr'o hartă colorată în care se vede că unele linii, cunoscute ca extrem de costisitor de exploatat, sunt trecute cu un coeficient de exploatare mic, iar altele de importanță vitală pentru C.F.R. apar deficitare.

Astfel dintre liniile cele mai avantajoase de exploatat apare linia Ploești—Predeal—Brașov (coeficient de exploatare 81—88); ceva mai puțin avantajoase apar liniile Ploești—București, București—Constanța, Turda—Abrud, etc. (coeficient de exploatare 91—100); aproape deficitare urmează liniile Ploești—Buzău, Buzău—Focșani—Adjud, Piatra Olt—Copșa Mică, etc. (coeficient de exploatare 101—109); net deficitare liniile Buzău—Galați, Craiova—Jimbolia, Simeria—Arad, Adjud—Pașcani—Cernăuți, Turda—Câmpia Turzii, etc. (coeficient de exploatare 110—125).

Linia Turda—Abrud, cunoscută ca o linie deficitară și menținută în exploatare numai din motive de ordin național, este trecută ca o linie cu exploatare rentabilă; în schimb linia Turda—Câmpia Turzii, — singura parte rentabilă a liniei Abrud—Câmpia Turzii, deoarece pe ea există un trafic apreciazabil și anume transportul cimentului, al sticlei, etc. fabricate în Turda, — este arătată ca o linie deficitară.

Din tablourile făcând parte integrantă din studiul d-lui Paltov, dacă împărțim totalul cheltuelilor fiecărei linii prin numărul de tone-brute respectiv, găsim costul transportului unei tone-brute-km. pe fiecare linie; comparându-le reiese că unul din cele mai mici este pe linia grea de munte Ploești—Brașov; aproape egal este cel de pe linia de șes București—Ploești; transportul unei tone-brute-km. pe linia de șes Buzău—Galați costă cu 14% mai mult; pe linia de șes Câmpia Turzii—Turda el costă cu 21% mai mult; în fine pe linia aproape în palier și aliniament București—Fetești cu 2% mai mult.

Evident că aceste concluzii sunt eronate.

Nu le putem rectifica deoarece pentru a putea aplica metoda arătată de noi mai sus, ar trebui să cunoaștem lungimile virtuale ale tuturor liniilor C.F.R.; nu avem aceste date și după câte știm ele nici nu sunt calculate pentru toate liniile C.F.R.

Intr'un studiu ale cărui rezultate le-am publicat într'un articol apărut în « Buletinul Societății Politecnice din România » 1936, Nr. 7, sub titlul « Compararea unor linii din rețeaua C.F.R. din punct de vedere al consumației de combustibil necesare pentru transportul trenurilor de marfă », subsemnatul am stabilit, în ipoteza transportării *aceluiași tren pe diferite linii*, că pentru a transporta o tonă-vagon-km. pe traseul:

Ploești—Buzău consumația de comb. este 0,0457 kg. Cardiff/t-vg-km.;

București—Ploești consumația de comb. este 0,0497 kg. Cardiff/t-vg-km.;

Ploești—Câmpina consumația de comb. este 0,1069 kg. Cardiff/t-vg-km.;

Câmpina—Brașov consumația de comb. este 0,1686 kg. Cardiff/t-vg-km.

În aceste studii cheltuelile de combustibil pentru transportarea trenului, inclusiv locomotiva sau locomotivele necesare, au fost repartizate numai tonajului vagoanelor; astfel a rezultat unitatea kg. Cardiff/t-vg-km.

Dacă luăm ca unitate consumația pentru o tonă-vagon-km. pe linia Ploești—Buzău, atunci consumația pe linia:

București—Ploești este de 1,0875 ori mai mare

Ploești—Câmpina » » 2,338 » » »

Câmpina—Brașov » » 3,690 » » »

Aceste câteva exemple arată clar ordinul de mărime al variației consumației de combustibil pentru transportul unei tone pe diferite linii.

Intru cât însă consumația de combustibile reprezintă $1/7,4$ din cheltuiala totală C.F.R. pe anul 1935, urmează că cca. $1/7,4$ din cheltuiala repartizată de d-l Platov fiecărei linii trebuie să fie modificată în raport cu lungimea virtuală respectivă; această septime la unele linii se va mări, — poate chiar dubla, — iar la altele se va micșora, — eventual înjumătăți.

Numărătorul raportului între cheltueli și venituri se va modifica în același sens și în consecință coeficienții de exploatare, — care diferă între ei prin câteva unități, — se vor modifica cu siguranță, iar clasificarea liniilor în ordinea rentabilității va fi alta decât cea arătată de d-l Paltov și mai apropiată de realitate.

CONGRESUL INTERNAȚIONAL DE CĂI FERATE DELA PARIS DIN 1937

În ziua de 31 Mai 1937 s'a deschis la Paris a 13-a sesiune a Congresului Internațional de căi ferate, care a ținut până la 11 Iunie 1937.

Congresul a fost deschis în prezența d-lui *Albert Lebrun*, Președintele Republicii franceze, de către d-l *Bedouce*, Ministrul Lucrărilor Publice, care a exprimat urări de bună sosire congresiștilor și mulțumirea Guvernului francez, că Parisul a fost ales ca sediu al acestei sesiuni a Congresului. A răspuns la aceste urări d-l *Rulot*, președintele Comisiunii permanente, mulțumind d-lui Președinte al Republicii franceze, de înalta onoare ce a făcut Congresului prin prezența sa.

Ca urmare a propunerii d-lui *Rulot*, se alege ca președinte efectiv al Congresului d-l *Baron Eduard de Rotschild*, președinte al Consiliului de Administrație al Companiei de Nord.

Lucrările congresului au fost repartizate în cinci secțiuni, după diferitele specialități feroviare și anume:

Secția I. — Căi și lucrări, prezidate de Sir Ralph Wedgood Director General la London 8 North Eastern railway.

Secția II. — Tracțiune și material, prezidată de Profesor Dr. Wechmann, Reichsbandirektor.

Secția III. — Exploatare, prezidată de d-l Pellarin, Director la Compania franceză a căilor ferate de Est.

Secția IV. — Ordine generală, prezidată de d-l Wisiutynski, Vice-președinte al Consiliului tehnic al căilor ferate ale Statului Polon.

Secția V. — Căi ferate economice și coloniale, prezidată de d-l Mellini, Inspector general de căi ferate, tramvaie și automobile din Italia.

Fiecare din aceste secțiuni au avut de discutat un număr de diferite chestiuni propuse de Consiliul Permanent al Asociațiunii Congresului de căi ferate, pentru care s'au prezentat rapoarte din partea delegațiilor ale diverselor Administrațiuni.

La acest Congres, care este al XIII-lea, dela înființarea Asociațiunii, au luat parte delegați a 196 Administrațiuni de căi ferate din toate Continentele, reprezentând 34 țări inclusiv coloniile.

Din partea Administrațiunii Căilor Ferate Române au fost delegați, d-nii Subdirector General Gh. Panaitopol, d-l Director Zarifopol și subsemnatul.

Voiu expune mai jos concluziunile adoptate de Congres și în rezumat discuțiunile ce au avut loc în Secțiunile I și V, la care am luat parte.

* * *

Chestiunea I. Cale și lucrări, a tratat următoarele chestiuni:

Condițiuni pentru stabilirea unei căi moderne pentru sarcini grele cu viteze sporite. Ramificațiuni putând fi parcurse în deviație cu viteze mari.

Concluziunile adoptate sunt următoarele:

1. « In afară de căile ferate din America de Nord, unde tonajul pe osie atinge 35 t acesta rămâne în general limitat la 20 t/osie. Tendința serviciilor de construcție a materialului este actualmente de a-l spori, după rețele, la cifre cuprinse între 20 și 25 tone. Maximum de viteză de 120 km pe oră care a fost practicat în mod curent, de mult timp, de către trenurile de călători, este depășit în foarte multe cazuri. Vite ele maxime tind actualmente să se stabilească la circa 150 km/oră pentru trenurile ordinare și 160 km/oră pentru automotoare sau trenuri automotoare.

« Oboseala pe care o suportă calea cuprinde de aci înainte, în aceste condițiuni, o parte din ce în ce mai importantă datorită efectelor dinamice ale vitezei la trecerea sarcinilor grele. Este de dorit, pentru acest motiv, ca aceste efecte dinamice să fie obiect de cercetări, de încercări și de măsuri în toate domeniile unde ele se pot manifesta, atât pentru a călăuzi pe constructorii de material în căutarea dispozitivelor apropiate de echilibrare și de repartiție a reacțiunilor, cât și pentru a aprecia eforturile pe care calea trebuie să fie în măsură a le suporta.

2. « Sarcinile grele și vitezele mari impune metalului actual al șinelor, o oboseală care pare, în cea mai mare parte a cazurilor greu de a fi sporită fără a se risca alterarea, structura și conservarea sa.

« Greutatea șinelor de pe arterele cele mai obosite este în Europa de 50 kg/metru. Părerile diferă actualmente pentru oportunitatea majorării greutateii șinelor pentru a face față sporului de oboseală care rezultă din acela al sarcinilor și vitezei.

« Lungimea șinelor și tipurile de joant de eclisaj sunt foarte variate după rețele. Condițiunile pentru întrebuițarea de bare lungi sunt încă în stare de studiu și nu au putut fi încă determinate exact.

3. « Traversele de lemn sunt, în momentul actual, în general considerate ca cele ce convin cel mai bine în practică pentru vitezele mari. Îndesirea traverselor este una din măsurile care contribuie la întărirea patului căii pentru a-i permite să suporte cu cât mai mică dificultate, trecerea celor mai grele sarcini și pentru a rezista cel mai bine la eforturile laterale și verticale provocate de vitezele mari.

« Trecerea vehiculelor cu mare viteză, în condițiuni satisfăcătoare în tot ce privește confortul și siguranța, impune perfectul nivelment al căii, ca și al aliniamentului și ecartamentului dintre șine. Aceste condițiuni nu pot fi îndeplinite decât dacă prinderea șinelor de traverse este men-

« ținută în perfectă stare de exactitate și strângere. În acest scop, utilizarea
 « plăcilor și plăcuțelor metalice interpușe între talpe, șine și traverse și
 « prevăzute cu dispozitive apropiate de fixare, este o regulă la un mare nu-
 « măr de rețele și pare de dorit cel puțin în părțile căiei unde traseul are
 « curbe cu rază mică.

4. « Sporirea stratului de balast permite a repartiza mai bine sarcinile
 » și eforturile verticale suportate de cale la trecerea vehiculelor. Balastul
 « trebuie să fie calibrat, omogen și permeabil, în bucăți de piatră spartă,
 « căror dimensiuni nu trebuie să treacă de 6—7 cm, iar încercările de recep-
 « ționare sunt de dorit.

« Platforma trebuie să fie sănătoasă și drenată convenabil, dacă este
 « nevoie, pentru a evita în mod absolut de a lăsa să stagneze apa pe plat-
 « formă, când permeabilitatea sa este recunoscută ca insuficientă.

« Pentru a evita colmatarea balastului, este de dorit ca cenușearile loco-
 « motivelor să fie închise.

5. « Modernizarea căilor vechi este avută în vedere și urmărită forțân-
 « du-se a se realiza condițiunile mai sus expuse, cu ocazia lucrărilor de
 « refacție sau pe cale de înlocuire a materialelor din care este construită
 « calea.

« Traseul și nivelmentul căii trebuie a fi realizat perfect ținând seamă
 « de vitezele ce sunt practicate în mod efectiv. Exactitatea curbilor și a
 « racordărilor lor la intrarea și ieșirea din partea circulară, trebuie să fie
 « precizată în mod minuțios, întreținută și restabilită de câte ori este necesar

« Este de dorit a se determina prin experiențe apropiate limitele vite-
 « selor care pot fi admise în mod curent pentru trecerea într-o curbă, ținând
 « seamă de raza sa, de supraînălțare sau de insuficiența acesteia.

« Perfecta întreținere necesară pentru a permite viteze mari, antrenează
 « cheltueli suplimentare apreciable care trebuie să fie luate în considerație
 « când se propune întrebuințarea acestor viteze mari.

6. « Unghiul de deviere a vârfului acului dela macaze trebuie să fie
 « cât mai mic posibil; acul trebuie să fie de preferință flexibil pentru a
 « da căii o curbă progresivă la intrarea în macaz.

« Razele de curbare a părții căii destinată a racorda macazul cu inima
 « de încrucișare trebuie să fie cât de mare posibil pentru a ghida în mod
 « progresiv vehiculul până la încrucișare.

« Orice cauză de șoc sau de discontinuitate în rulmentul și ghidajul
 « osiilor, trebuie să fie evitată printr'un traseu judicios al ansamblului rami-
 « ficației și celor două fire ale șinelor.

« Unghiul încrucișării trebuie să fie cât mai slab posibil, iar încruci-
 « șarea ca și ansamblul aparatului, trebuie să fie foarte rigid și să rămâie
 « perfect fix.

« Studiul supraînălțărilor în părțile de curbă trebuie să fie făcut în
 « fiecare caz particular, inspirându-se de regulile aplicate în cale curentă.
 « Vitezele admise pot fi fixate și verificate prin încercări practice prin trecerea
 « de diverse tipuri de vehicule prevăzute a fi întrebuințate.

Aceste concluziuni au fost adoptate în urma unor discuțiuni mai ample, la care au luat parte diferiți delegați.

Din aceste discuțiuni a reieșit că în Germania s'au făcut experiențe cu viteze de 200 km/oră pe șine tip 50 kg/m cu trenuri cu aburi, iar rezultatele au fost foarte bune.

În Franța pe rețeaua Companiei de Nord s'a dat 120 km/oră în curbe de 500 m rază și 140 km/oră în curbe de 800 m. Este însă de observat că formulele pentru supraînălțări cu care rețelele franceze calculează, dau supraînălțări mai mari decât pe alte rețele cum sunt Germania, România, etc.

Am arătat apoi că atât sporul de traverse cât și de balast servă nu numai pentru a permite o mai bună rezistență a căii la sarcini verticale, dar mai ales la eforturile laterale care devin foarte importante pentru vitezele mari. Ținându-se seamă de această observațiune a mea s'a modificat și concluziunile în consecință.

În Franța, actualmente s'a pus ca încercare pe rețeaua P.L.M. șină de 62 kg/m pe lungime de circa 500 km.

În ce privește lungimea șinelor în Germania s'au pus șini de 30 m lungime pe circa 11.000 km iar pe o lungime de 1000 km cale s'au pus șine sudate în lungimi de 60 m până la 2000 m. Aceasta din urmă într'un tunel. Experiența a arătat însă că costul de întreținere a acestor lungimi prea mari nu justifică adaptarea lor și căile ferate germane vor rămâne la maximum 60 m lungime de șine.

* * *

Chestiunea II. Aplicarea sudurii:

1. Pentru constituirea de șine de lungime mare.

2. Pentru construcția și întreținerea aparatelor de cale.

a) Rezultatele obținute prin întrebuințarea de șine de lungime mare. Dispozițiuni ce sunt de luat pentru a asigura dilatația și prinderea căii.

b) Rezultatele tehnice și economice obținute prin întrebuințarea sudurii la aparatele de cale (ramificațiuni, etc.).

S'au prezentat pentru această chestiune trei rapoarte de către delegații căilor ferate germane, franceze și engleze, din discuția cărora s'au adoptat următoarele concluziuni:

1. « Aplicarea procedului de sudură întrebuințat la suprastructura căii « pentru a spori lungimea șinelor nu este decât de vreo șase ani. Cu toată « întreținerea sa recentă, sudura a dat loc nu numai la progrese în construcția « căii, dar și la economii însemnate asupra cheltuelilor de construcție și « întreținere. Marele avantaj al sudurii consistă în faptul că joantele șinelor « pot fi reduse în mod simțitor ca număr și chiar suprimate complet pe « distanțe mari.

« Pe lângă această sudură permite de a constitui șine mixte sudând la « capete două șine de profil diferit, ceea ce este un mijloc excelent de a su- « prima eclisele de racordare, care sunt adesea o cauză de dislocare a căii.

« Va conveni în viitor de a continua observările și studiile experimentale
« asupra comportării șinelor lungi sudate în cale curentă sub sarcini rulante
« și asupra valorii ce este de dat deschiderii joantei pentru diferite lungimi
« de șină și temperaturi. Pe de altă parte, întrebuițarea șinelor de lungime
« mare nu permite numai de a obține o rulare lină și agreabilă, dar și vehi-
« culele sunt supuse la o oboseală mai mică.

« Peste lucrările de artă, sudura joantelor micșorează în mod sensibil
« efectele dinamice ceea ce, contribuie la conservarea ansamblului lucrării
« de artă.

« Este deci locul de a se prevedea economii asupra cheltuelilor de în-
« ținere și de construcție a vehiculelor și lucrărilor de artă, economie
« al cărei efect va fi cu atât mai sensibilă cu cât secțiunea de linie cu șine
« lungi va fi mai mare.

« De asemenea, întrebuițarea de șine sudate trebuie luată în conside-
« rațiune pe liniile prea încărcate din gările de triaj când balastul și ban-
« chetele dintre linii sunt compacte și foarte colmatate, riscurile difor-
« mațiunii transversale fiind astfel foarte reduse.

« Este de dorit ca sudura șinelor să fie controlată în curs de fabricație,
« prin încercări apropiate (mecanice și metalografice).

2. « Întrebuițarea sudurii pentru împreunarea și fixarea șinelor și a
« celorlalte elemente ale suprastructurii, mai ales la construcțiunile de apa-
« rate de cale, are ca consecință de a reduce numărul pieselor mărunte supuse
« unei uzuri prea mari.

3. « Refacerea prin sudură (a părților uzate) este un mijloc de a reface
« suprafața de rulare uzată local și, prin urmare, de a mări durata șinelor
« și inimilor de încrucișare.

4. « Întrebuițarea sudurii produce economii asupra cheltuelilor de
« întreținere a căii și ramificațiunilor și are avantajul de a nu da ocazie
« de împiedecare a traficului.

« În ceea ce privește diferitele procedee de sudură ce nu sunt încă ieșite
« din starea de evoluție, se caută a se discerne pentru fiecare fel de sudură,
« prin încercări, examinări, observațiuni și studii experimentale, procedeul
« ce merită preferință din dublul punct de vedere a calității și a valorii
« economice. Rezultatele obținute, cu toate că într'un timp foarte scurt,
« sunt așa de bogate în promisiuni, că se propune peste tot de a continua
« și de a extinde cât mai mult întrebuițarea sudurii pentru suprastructură.
« Este cazul de a spera că progresele ulterioare în acest domeniu încă nu vor
« avea efecte utile pentru Administrațiunile de căi ferate și țările lor ».

* * *

Din discuțiunile ce au avut loc rezultă că sudura în cale sau chiar în
ateliere nu se recomandă decât pentru șinele vechi uzate, ale căror capete
sunt tăiate și apoi se reconstitue bare lungi de asemenea mijloace de șine,
care se pun apoi în cale pe linii secundare.

Am relevat cu această ocaziune în congres, că sudura șinelor provoacă în zona imediat vecină sudurii, o zonă de slăbire a materialului, căci reziliența scade în această zonă învecinată cu 50% și chiar sub această limită. În cazurile studiate de noi la ruperile de șine sudate, am avut un procent de circa 10% frângeri datorite acestui fenomen de slăbire a rezistenței și în special a rezilienței în vecinătatea imediată a sudurii.

D-l Dr. Ing. Müller, delegatul german, a confirmat apoi că pe rețeaua căilor ferate germane nu se mai pun șine sudate pe liniile, principale ci numai pe cele secundare unde se pun șine vechi ce se taie la capete. Se pun în liniile principale numai șine lungi de 30—60 m fabricate prin laminaj. Aceasta confirmă cele arătate de noi, că sudura la șine nu este de recomandat, dacă nu se face și un tratament termic special al zonei sudate.

Căile ferate franceze au încercat acest tratament și din discuțiunile ce au avut loc, rezultă că ar fi o ameliorare suficientă a inconvenientului semnalat de noi, dacă se face un tratament termic apropiat.

Totuși, în concluziune, *sudura șinelor în cale nu se recomandă în liniile principale, ci numai în liniile secundare și nu pentru șine noi.*

* * *

Chestiunea III. *Întreținerea metodică și periodică:*

1. *a podurilor metalice,*
2. *a semnalelor,*
3. *a suportilor de fier ai liniilor de contact la căile ferate electrice.*

S'au prezentat și pentru această chestiune trei rapoarte, pe grupe de Administrațiuni, iar ca urmare a discuțiunilor s'au adoptat următoarele concluziuni:

1. « Se recomandă ca serviciul însărcinat cu studiul și construcția podurilor metalice, să intervină în mod direct sau indirect în întreținerea acestor lucrări de artă.

2. « După dimensiunile podului, întrebuințarea aparatelor de curățirea ruginii, cu aer comprimat sau electric pot permite, în unele cazuri, o micșorare a cheltuelilor de întreținere.

3. « În cursul revopsirii periodice, este de multe ori inutil de a aplica pe mari suprafețe, încă în bună stare de conservare, același tratament ca acela care este necesar celorlalte suprafețe, afară numai dacă considerațiuni de ordin estetic impun acest lucru, în care caz aplicarea unui singur strat este suficientă.

4. « Pare recomandabil, în vederea de a se evita deplasarea eventuală a eșafodajelor, de a întrebuința o vopsea cu o compoziție astfel ca să reducă la minimum intervalul de timp cuprins între aplicarea a două strate succesive.

5. « Întrebuințarea pistolului poate permite, în unele cazuri, o economie la vopsirea podurilor.

6. « Executarea curățirii și aplicarea miniului de plumb și vopsirea prin mijloace proprii ale Administrațiunii poate prezenta avantaje față de execuția acestor lucrări prin antrepriză.

7. « Având în vedere sporirea vitesei trenurilor, se recomandă, pentru a asigura o mai bună conservare a podurilor, de a întrebuința șine lipite prin sudură pentru a suprima joantele.

8. « Este de dorit de a realiza la extremitățile podurilor mobile dispozitive ce reduc trecerea circulației.

9. « În numeroase cazuri, aplicarea sudurii electrice la lucrările de reparațiune și de consolidare a podurilor permite de a realiza economii și de a stingeri cât mai puțin posibil exploatarea liniei.

10. « Părțile podului expuse fumului dela coșul locomotivelor, pot fi protejate în unele cazuri, cu ajutorul betonului armat.

11. « Se pare recomandabil de a crea un serviciu sau o divizie specială pentru întreținerea aparatelor de semnalizare, în același timp ca și pentru toate mijloacele de comunicație telegrafică sau telefonică.

12. « Controlul periodic al intensității luminoase a semnalelor nu pare necesar pentru toate Administrațiunile; rapoartele personalului de tracțiune este suficient, după părerea lor, ca să facă cunoscute defectele semnalelor.

13. « Este de dorit ca personalul de întreținere însărcinat cu verificarea cotelor de control și de înzăvorire a acelor, să întrebuințeze calibre speciale.

14. « Se recomandă în general ca să nu se alimenteze lămpile electrice ale semnalelor decât sub un voltaj ceva inferior totalului nominal.

15. « Intrebuințarea paletelor de semnalizare de tolă smălțuită este, în practică, cea mai economică.

16. « Se pare inutil de a scoate relele de cale pentru revizia periodică dacă se dispune de personal ce este bine pus în curent pentru a verifica pe loc caracteristicile, fără a împiedeca circulațiunea.

17. « În vederea suprimării sau reducerii revopsirii periodice a suporturilor transmisiunilor, se pare că galvanizarea acestor suporturi într'o baie completă constituie cea mai bună soluțiune.

18. « Metalizarea cu pistolul a suporturilor transmisiunilor nu prezintă totdeauna o protecțiune suficientă contra ruginirii părților de oțel. Este interesul în acest caz, ca precauțiune complementară, să se aplice un ultim strat de vopsea cu ulei, destinată să umple porii vopsitori cu pistolul.

19. « Intrebuințarea de suporturi compuși din grinzișoare cu aripi largi, la care sunt fixate prin strângere fermele transversale sau consolile, procură în majoritatea cazurilor o micșorare a cheltuelilor de instalare, cât și a cheltuelilor de întreținere.

Concluziunile de mai sus au fost adoptate fără prea multe discuțiuni și fără a se fi ridicat vreo obiecțiune mai de seamă.

* * *

Secția V. — Căi ferate economice și coloniale.

Chestiunea XII. Coordonarea în exploatarea marilor căi ferate și a căilor ferate economice.

Rapoartele prezentate ca și concluziunile propuse de raportorul general sunt supuse Secțiunii III și V reunite în comun și care le adoptă, fără multe discuțiuni și fără a se releva vreo chestiune mai de seamă. Aceste concluziuni sunt următoarele:

1. «Coordonarea exploatării marilor rețele cu acele de căi ferate economice este recunoscută în principiu nu numai ca utilă, dar necesară, în mai toate țările, în interesul economiei generale.

2. «Ea este în mod general considerată ca pretându-se în mod particular cel mai bine, în lupta contra concurenței crescânde a celorlalte mijloace de transport mai moderne.

«In ceea ce privește în particular *instalațiunile*:

3. «In stațiunile de joncțiune între rețele cu ecartament egal, este preferabil a se crea gări comune, unde întrebuințarea instalațiunilor existente a rețelei mari este extinsă la toate aparatele și mecanismele accesorii care pot în mod util să folosească și serviciului de cale ferată economică.

4. «Intre rețelele cu ecartament diferit, cu stațiuni separate situate în locuri vecine, convine ca rețeaua îngustă să se unească la stațiunea rețelei celei mari, afară numai dacă nu se întrebuințează mijloace transportoare; în acest caz este preferabil ca linia de racordare să fie cu ecartament normal.

«In ceea ce privește *exploatarea*:

5. «Atât în gările comune cât și în stațiunile separate și racordate, este bine ca rețeaua cea mare, în schimbul unei compensațiuni echitabile, să ofere cea mai largă cooperare posibilă căilor ferate economice.

6. «In mod general este bine ca schimbul de transporturi să se facă în mod normal prin mijlocul unei instituții de servicii combinate, cu contract de transport unic și responsabilitate solidară a transporturilor interesate.

7. «Când serviciul combinat nu este posibil sau prezintă inconveniente, se recomandă ca transportatori să organizeze prin contract servicii de corespondență pentru toate transporturile de mărfuri, fără intervenția părților în punctele de joncțiune și fixând, după regulile ce corespund cel mai bine intereselor juste ale celor ce le utilizează, limitele responsabilității și competenței fiecărui transportator în acțiunile pasive la sediul administrativ sau judiciar.

8. «Este preferabil ca transportatorii să rămână în principiu stăpâni pe tarifele lor proprii și că, pe bazele acestora, fiecare din ei să primească remunerațiunea aferentă serviciilor efective aduse pe parcursul său.

9. «Este totdeauna preferabil ca transporturile directe să urmeze calea cea mai economică, afară numai dacă aceasta nu atinge grav livrarea promptă.

10. «Nu convine de a stabili în principiu dreptul la traficul de transit, chiar când parcursul în transit corespunde căii celei mai scurte.

11. «Când un parc comun și întrebuințarea fără distincțiune a vagoanelor de mărfuri nu se judecă avantajoase, exploatatorii rețelilor cu ecartament egal, înafară de cazurile prejudiciabile siguranței, vor găsi un avantaj

« ca să încheie acorduri pentru schimbul reciproc de vagoane de mărfuri
 « sau cel puțin pentru circulația vehiculelor rețelei celei mari pe liniile eco-
 « nomice.

12. « Pentru rețelele cu cale îngustă, circulația pe care transportoare
 « sau încărcarea în containere vor putea fi corective eficace ale diferenței
 « de ecartament.

13. « Pentru serviciul de călători, legarea căii ferate economice cu cen-
 « trele importante ale rețelei mari, prin trenuri cari se continuă pe secțiunile
 « de linie a rețelei mari, va putea fi experimentată cu folos.

14. « Din punct de vedere a concurenței, în legătură cu mijloacele
 « cele mai importante studiate de serviciul tehnic general al exploatării, se
 « recomandă în particular, în scopul de a trage o mai bună parte din
 « coordonare:

a) « din partea rețelei mari, maximum de cooperare în vederea sporirii
 « vitezei comerciale a transporturilor în serviciu combinat;

b) « extensiunea cea mai mare posibilă, ce poate interesa toate gările,
 « atât a rețelilor mari cât și a căilor ferate economice, a serviciilor dela
 « poartă la poartă, și, dacă se simte nevoia, organizarea unui camionaj de-
 « stinat regiunilor nedeservite de calea ferată;

c) « adaptarea, atât cât ea este compatibilă cu viața autonomă a fiecărei
 « rețele, a tuturor simplificărilor compatibile, și a tuturor fuziunilor în ramu-
 « rile particulare ale serviciului, în așa fel ca să se obțină eliminarea dublelor
 « întrebări ».

* * *

Chestiunea XIII. *Specificări pentru instalațiunile fixe ale căilor ferate cu
 trafic slab, în scopul de a evita un cost de instalație a căii prea mari și
 pentru a realiza în mod general un serviciu economic.*

După discuțiuni foarte sumare se adoptă următoarele concluziuni:

1. « Se are tendința în cele mai multe țări de a nu se mai construi linii
 de trafic slab.

2. « Când circumstanțe speciale necesită totuși construirea de asemenea
 « linii se recomandă de a se face cu același ecartament ca și căile cu care
 « ele trebuiesc legate sau ca rețelei pe care trebuie să o completeze; de a
 « adopta condițiuni de traseu și de profil, permițând de a reduce cheltuelile
 « de tracțiune.

3. « În ceea ce privește liniile actuale în exploatare, este convenabil:

a) « de a concentra cât mai mult posibil instalațiunile fixe din gări:
 « clădiri, macaze, încrucișări, ținând seamă de nevoile traficului, în felul
 « de a reduce la minimum cheltuelile de întreținere, timpi de manevrarea
 « trenurilor și personalul necesar exploatării garilor;

b) « de a utiliza tot ceea ce practica și progresul tehnic poate oferi mai
 « bun în limitele contabile cu exploatarea unor asemenea linii, spre a reduce
 « la minimum efectivele de personal specializat;

c) « de a profita de reînnoirea instalațiilor supuse uzurei prin întrebuințarea de instalațiuni mai apropiate inspirate de experiența căpătată, de procedee moderne (întrebuințare de șine mai grele, sudura șinelor, racordare de curbe, etc.) sau încă de a completa echipamentul liniilor prin unele instalațiuni care, după progresul științelor tehnice, oferă de asemenea cele mai bune condițiuni pentru a atinge scopul propus.

* * *

Toate concluziunile adoptate în secțiuni sunt apoi adoptate și în ședința plenară dela 11 Iunie, așa cum le-am redat mai sus.

Congresul se încheie apoi prin discursurile celor doi președinți, d-l Rulot și Baron de Rotschild, la 11 Iunie.

Inginer Inspector General *Victor V. Stoika*

N O T E

TEHNICA VOPSIRII VEHICULELOR DE TRANSPORT ÎN COMUN

În revista « Verkehrstechnik », Nr. 15 din 5 August 1937, d-l A. Moltenkopf tratează chestiunea tehnicii vehiculelor de transport în comun în cadrul planului german de 4 ani. Prin urmare este vorba în primul rând de utilizarea pe cât posibil a materialelor și produselor indigene pentru Germania. Sunt însă și o sumă de considerațiuni și rezultate de experiențe, interesante pentru toți cei ce se ocupă în această direcțiune și pe cari le vom reda pe scurt în cele de mai jos.

Prepararea suprafețelor. Se vor evita niturile, deoarece s'a constatat că în jurul lor începe căderea vopselei și se va utiliza sudura. Se vor evita de asemenea colțurile și muchiile ascuțite, deoarece vopseaua de pe ele se curăță ușor. Se va avea în vedere să nu se formeze nicăeri punți de apă. Imbrăcămintea de lemn din interior se va pune astfel ca umiditatea să poată ieși și să nu înceapă ruginirea tablei din interior.

Când construcția este gata se va trece la curățirea de grăsimi și rugină. Se va începe apoi imediat grunduirea, spre a nu se lăsa timp suprafețelor să se oxideze din nou.

Grundul. Se va da cu pensula. Aplicarea lui în alt mod și în special cu pistolul este de nerecomandat, deoarece numai pensula înlătură stratul de umezeală și fum din atelier, care se depune pe tablă și înlătură astfel oxidarea ei.

Cel mai bun grund până azi este miniul de plumb cu ulei. Căile ferate germane din cauza lipsei de materii prime, admit amestecul miniului cu 40% schwerspat sau 40% oxid de fier, însă nu au putut renunța, cu toată lipsa de materii prime, la miniul de plumb.

Chitul este de două feluri: cel pe bază de ulei și cel pe bază de nitro. Ambele sunt calitativ egale. Cel pe bază de nitro este dublu de scump ca cel de ulei, se usucă însă mult mai iute; el trebuie șlefuit în cel mult două ore dela aplicare, căci altfel devine prea tare; de asemenea nu se poate utiliza la chituirea suprafețelor cu găuri mai mari, deoarece se dă în straturi subțiri.

Lucrul cel mai important este ca să se dea chitului o compoziție potrivită scopului, adică să nu fie nici prea gras, nici prea slab. Dacă e prea slab, el se usucă iute și este ușor de șlefuit, dar sugerează uleiul din vopsea care se va aplica ulterior în mod neegal, după cum stratul de chit este mai gros sau mai subțire pe suprafețele ce nu sunt complet plane, iar vopseaua va apare pătată. Dacă e prea gras, nu se usucă îndeajuns, producând bășici și plesnituri în vopsea.

Lăcuirea. Nu se face nici o deosebire între procedeele de a da numai emailuri pigmentate sau a da straturi de vopsea și apoi lac incolor.

Ceea ce se cere la stratul de lac este a fi rezistent la intemperii și la acțiunea luminii. Lacurile de până acum pe bază de ulei de în fier și copaluri aproape nu se mai utilizează, în primul rând deoarece materia primă trebuie adusă din străinătate și în al doilea rând pentru că noile procedee dau rezultate mai bune din toate punctele de vedere.

Sunt două procedee ce se utilizează astăzi:

Avem în primul rând lacurile sintetice (syntetische Lacke) pe bază de rășini glyptal și în care uleiurile de în intră numai în proporție de 50% față de lacurile de ulei. Trebuie făcută deosebirea față de lacurile cu rășini artificiale pe bază de Phenol (Kunstharzlacke) cari nu se vor utiliza deoarece nu rezistă la acțiunea luminii. Lacurile sintetice se pot aplica fie cu pensula (lucru important pentru exploatarea ce nu au instalații de stropit), fie cu pistolul. Este indiferent pe ce grund se dau, acesta să fie numai bine uscat. Elasticitatea și aderența lor permit să se utilizeze și la vehiculele ce au în exterior suprafețe de lemn.

Lacurile de nitroceluloză au o întrebuințare redusă din cauza lipsei de elasticitate și aderență.

Cel mai recomandabil este *procedeul combinat*, care este un amestec de lacuri de nitroceluloză cu rășini sintetice glyptal și care are o aderență și elasticitate superioară lacurilor de nitroceluloză. Acest procedeu are numeroase avantaje: se usucă repede, în câteva ore dela aplicare; dă suprafețe foarte tari și dense, deci se poate curăța ușor și este mai rezistent la praf și noroi; durabilitatea în serviciu întrece pe a lacurilor de ulei. El are însă și unele dezavantajii: nu se poate aplica în exterior pe suprafețe mari de lemn, ci eventual numai pe șipci înguste, etc.; nu se poate aplica decât cu pistolul de 2,5—3 atm.; este cu 20% mai scump ca lacurile sintetice. Aceste două ultime dezavantaje se compensează cu rapiditatea de lucru și uscare.

Pentru interior lacurile de nitroceluloză sau procedeul combinat sunt absolut recomandabile, mai ales pentru bănci din cauza marelui lor durităti. Aplicarea lor este însă mai grea din cauza vaporilor ce se formează și trebuiesc extrași.

Pentru trucuri după spălarea cu sodă, clătire bine cu apă și uscare perfectă, se dă un strat de minium de plumb și apoi două de colorare. În cazul colorii negre se întrebuințează fie lacul asfalt, fie un lac sintetic rezistent la apă.

Curățirea periodică a vehiculelor are mare importanță. Soluția de săpun este complet de înlăturat, căci deși îndepărtează repede murdăria, distruge însă tot așa de repede și pelicula de lac din cauza sodei. Se recomandă uleiurile speciale de curățat, indicate de fabricanții de vopsele. Aceste uleiuri nu trebuie nici să înmoaie, nici să șlefuiască mat stratul de lac, deoarece în acest caz ar ușura depunerea murdăriei.

Petre Neamțu

AUTOBUSE CU GAZOGEN

Acest gen de tracțiune s'a dezvoltat din imperativul de a utiliza combustibili naționali, mai ales în țările care importă combustibili lichizi, întrebuințare favorizată și de legi speciale.

În instalațiile de gazogen montat pe vehicul se utilizează: huila, lignitul, turba, lemnul, cărbunele de lemn, etc.

Puterea calorifică a amestecului aer + gaz de gazogen fiind mai mică cu aproximativ 30% decât puterea calorifică a amestecului aer + benzină și puterea desvoltată de același motor alimentat cu benzină sau gaz de gazogen va diferi.

Pentru a se micșora pierderile de putere la motoarele alimentate cu gaz de gazogen, s'a mărit gradul de compresie ajungându-se în unele cazuri până la 9.

Pentru a evidenția acest lucru vom da după raportul lui M. E. La Valle « Utilisation des autobus à gazogène et au gaz d'éclairage pour les services urbains et interurbains », raport prezentat la al XXV-lea congres internațional al « Uniunii Internaționale de Tramvaie, căi ferate locale și de Transporturi publice automobile » ținut la Viena între 27 Iunie și 3 Iulie a. c., câteva date din care să reiasă felul cum se micșorează pierderea de putere atunci când crește compresia.

Raport de compresie	Reducere de putere	Consumație specifică în lemne kg pe cal/oră
5,17	34,8%—38,2%	1,1—0,95 kg
5,80	30,8%—29,5%	
6,89	21,1%—21,3%	0,8—0,75 kg

Vom da mai jos câteva date după Verkehrstechnik din 25 Mai a. c. asupra unui autobus N.A.G. cu motor de 6 cilindri de 120 C.P. în circulație la Berlin.

Autobusul de mai sus este echipat cu un gazogen cu cărbuni de lemn tip Wisco montat pe platforma din spate. Spațiul ocupat echivalează cu locul a 8 pasageri în picioare.

În partea din față a autobusului se află un epurator și un dispozitiv de țevi cu aripioare care servesc la răcirea gazului, răcire care are loc până în jurul cifrei de aproximativ 30°C .

Întreaga instalație, plus 75 kg cărbuni de lemn cu care se încarcă generatorul, cântărește 700 kg.

Accelerațiile obținute la demaraje sunt în jurul cifrei de $0,4-0,45\text{ m/sec}^2$.

Consumația raportată la 100 km este 85 kg cărbuni de lemn și 40 kg apă.

Ing. N. Constantinescu.

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CXI, Anul 1937, Nr. 14 din 2 Octomvrie: R. Walther, Drumul de fier transiranian. Viaductul de zidărie dela Ab-i-Diz. — H. Brillié, Technica cusineților. Cusineții cu suprafață purtătoare limitată (filme parțiale). — Cenușele de cărbune, surse de gallium și de germanium. — Vedetele pentru transportarea vizitatorilor pe Sena, în traversarea Expoziției din Paris.

Idem, Nr. 15 din 9 Octomvrie: Alfred Soulier, Palatul Descoperirii științifice la Expoziția internațională din Paris 1937. — Michel Précoul, Răcirea și ungerea motoarelor moderne de aviație. — Paserela dela cheiul Conferinței, la Expoziția internațională din Paris 1937. — Paul Razous, A VIII-a conferință internațională a Construcției și a Lucrărilor publice (Paris, 5—8 Septemvrie 1937).

Idem, Nr. 16 din 16 Octomvrie: Turnul de antrenament pentru parașutiști dela Expoziția internațională din Paris 1937. — A. Aas Jacobsen, Pânzele cilindrice de formă eliptică (sau bolțile subțiri de formă eliptică). — Palatul Descoperirii științifice la Expoziția internațională din Paris 1937 (urmare și fine). — Jules Blain, Ce de al XIII-lea Congres național al Pescăriilor și Industriilor maritime (Paris, 20—25 Septemvrie 1937).

Idem, Nr. 17 din 23 Octomvrie: G. Delanghe, Al XXXI-lea Salon al Automobilului. Trăsuri de turism, vehicule industriale, biciclete, motociclete și accesorii (Paris, 7—17 Octomvrie 1937). — A. Aas Jacobsen, Pânzele cilindrice de formă eliptică (urmare și fine). — Fabricațiunea industrială a Kryptonului și xenonului pentru lămpile cu incandescență. — Ch. Berthelot, Al III-lea Congres internațional al Carbonului carburant (Roma, 10—13 Septemvrie 1937).

L. B.

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ », Vol. XLII, 1937, Nr. 14, din 2 Octomvrie: J. J. Muller, Oscilațiunile electronice în magnetron (urmare și sfârșit). — M. Quesnel, Nouile instalațiuni electrice ale Operei din Paris.

Idem, Nr. 15 din 9 Octomvrie: P. Cibié, Calcule asupra proiecteurului de automobil. — L. Dreyfus și A. Cotton, Relativ la construcția electro-

magneților. — *M. Quesnel*, Nouile instalațiuni electrice ale Operei din Paris (urmare).

Idem, *Nr. 16 din 16 Octomvrie: J. B. Pomey*, Procedee de obținere a ionilor pozitivi animați de viteze mari. — *M. Quesnel*, Nouile instalațiuni electrice ale Operei din Paris (urmare și sfârșit). — *J. Reyval*, Importul și exportul francez în timpul primelor șase luni ale anului 1937.

Idem, *Nr. 17 din 23 Octomvrie: A. Iliovici*, Comisiunea Electrotehnică Internațională: Reuniunea din Paris (21 și 22 Iunie 1937); lucrările Comitetului de studii Nr. 13, al aparatelor de măsură. — *Ch. Malegarie*, Alimentarea cu energie electrică a Expoziției Internaționale a Artelor și Tehnicilor, Paris 1937. — *M. Adam*, Câteva date practice relative la organele receptorilor radio-electrici.

Idem, *Nr. 18 din 30 Octomvrie: G. Lacroix*, Comisiunea Electrotehnică Internațională: Reuniunea din Paris (21 și 22 Iunie 1937); lucrările Comitetului de studii Nr. 2, al specificării mașinilor electrice. — *A. Harry*, Acțiunea ghieții asupra construcțiilor și părților mecanice ale instalațiunilor hidroelectrice pe ape curgătoare.

V. R.

« DIE BAUTECHNIK, Anul XV, 1937, *Nr. 43 din 1 Octomvrie: E. Weiss & Hövel*, Rezistențe inițiale ale sudurilor de St. 52 de diferite compoziții. — *Krämer*, Pasajul inferior al clădirilor de administrație ale birourilor de voiaj pentru Europa Centrală din Piața Potsdam, la casa din colțul străzii Voss, Berlin Nordsüd — S — Bahn (sfârșit). — *Winkel*, Asupra calculului castelului de apă. — *Wernecke*, Construcția căii ferate Tuka—Merso—Matrouh. — *Riedig*, Cercetări pentru stabilirea acțiunii de comprimare printr'un maiu de explozie.

Idem, *Nr. 44 din 8 Octomvrie: A. Klotzky*, Instalațiile de încărcarea cărbunilor și minereurilor în portul Danzig. — *F. Glaser*, Influențe asupra calculului arcelor pleoștite cu trei articulații (va urma). — *O. Godskesen*, Zece ani de cercetări de fundații la căile ferate daneze.

Idem, *Nr. 45 din 15 Octomvrie: Holke-Sievers*, Podul Admiral — Graf — Spee peste Rhin între Duisburg și Rheinhausen. — *Tanto*, Construcția stâlpilor antenei emițătorului cel mare din Budapesta. — *Lasser*, Instalațiile de mașini ale podului ridicător Deime. — *Wendiggensen*, Conservarea oțelului prin vopsea de bitum cald, ca protecție contra apelor agresive. — *Arens-Röhnisch*, Probe de încărcare pe stâlpi de oțel și întrebuințarea lor la prelungirea canalului Dortsmund—Ems (va urma). — *Fritz*, Asupra solicitărilor ipotetice în niturile mărginașe ale îmbinărilor nesimetrice de longeroni.

Idem, *Nr. 46 din 22 Octomvrie: E. Mörath*, Protecția lemnului în Germania. — *G. Escher*, Construcția autostradei Genova—Câmpia Po (va urma).

Idem, *Nr. 47 din 29 Octomvrie: Zwinkau*, Construcția unei instalații de calculul marilor câmpuri pentru punerea economică în valoare a

apelor industriale din Kronstadt (O.S.). — *Holke-Sievers*, Podul Admiral-Graf-Spee peste Rhin între Duisburg și Rheinhausen (sfârșit). — *F. Glaser*, Influențele asupra calculului arcelor pleoștite cu trei articulații (sfârșit).

« DER STAHLBAU », Annex, 1937, Nr. 21—22 din 15 Octomvrie (Supliment la Nr. 45 din die Bautechnik): *Schaper*, Forma constructivă a stâlpilor intermediari ai scheletelor metalice. — *Büttner*, Casa de artă germană, München.

Ad. B.

« ELEKTRISCHE BAHNEN », Anul XIII, 1937, Nr. 10 din Octomvrie: *M. Süberkrüb*, Incercări de întrerupere cu întrerupători cu coarne de stâlp. — *L. Mirow*, Rezistență de frânare autoexcitată pentru curent alternativ. — *D. Dozler*, Reglajul frânei electrice la vehiculele electrice rapide. — *J. Karbus*, Instalația de preîncălzire electrică a trenurilor în gara principală din Innsbruck. — *G. Pfaff*, Construcția și așezarea de cabluri monofazate pentru curent alternativ pentru transportul de energie pe distanțe mari.

P. N.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT », Anul 58, 1937, Nr. 40 din 7 Octomvrie: *G. Lesch* și *F. Prüss*, Vaporul cu electromotoare « Wuppertal ». — *H. Grunewald*, Lămuriri de accidente de exploatare, în rețele electrice de înaltă tensiune. — *F. Wellhöfer*, Considerațiuni comparative asupra preciziei de măsură la agregatele cu transformatori de măsură. — *E. V. Ende*, Lagăr mobil de tip nou, pentru motoare electrice. — *H. Probst*, Asupra întinderii în spațiu și realizării clar a instalațiilor de comutație.

Idem, Nr. 41 din 14 Octomvrie: *N. Lieber*, Comitetul V.D.E. pentru planul de patru ani. — *G. Lesch* și *F. Prüss*, Vaporul cu electromotoare « Wuppertal » (sfârșit). — *F. Hoffmann*, Rezistențe de cărbune presate. — *Th. Teinert*, Asociația Electrotehnicienilor Germani (V.D.E.) la a 4-a Expoziție germană a alimentației, München, 1937. — *P. Altbürger*, Condensatori pentru compensarea de fază în rețele regionale de transport de energie electrică. — *fm*, Producerea și distribuția energiei electrice în Germania.

Idem, Nr. 42 din 21 Octomvrie: *W. Peters* și *E. Schulz*, Protecția contra supratensiunilor atmosferice a instalațiilor de tele-comunicațiuni. — *F. Stier*, Diagrama curentului de comutație la motoarele monofazate de tracțiune electrică. — *H. Arschütz*, Despre instalațiuni de redresori cu cădere de tensiune redusă. — *F. Hoffmann*, Rezistențe de cărbune presate (sfârșit).

Idem, Nr. 43 din 28 Octomvrie: *E. Krohne*, Igvățămintă din exploatare cu instalațiuni de puteri la pământ, punere la pământ a nulului și

montaje de protecție în distribuțiile de energie electrică din orașele mari: — *W. Peters* și *E. Schulz*, Protecția contra supratensiunilor atmosferice a instalațiilor de tele-comunicații (sfârșit). — *E. Aretz*, Despre manifestarea situațiilor de echilibru stabil, la montajul în serie a unei bobine de self cu fier, cu condensator. — *P. Altbürger*, Condensatori pentru compensare de fază, în rețelele de transport de energie electrică (sfârșit).

V. R.

« ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS », 1937, Nr. 17—18 din 1 Septembrie: *Knutzen*, Danemarca, țara insulelor și căile ei ferate. — *Flensburg*, Construcția podurilor mari pentru înlocuirea ferry-boat-urilor. — *Neergaard*, Ferry-boat-urile noi ale căilor ferate daneze. — *Engqvist*, Nouile dane de acostare a ferry-boat-urilor. — *Munck*, Automotoarele cu motoare Diesel. — *Fogtmann*, Vehiculele electrice ale liniilor și împrejurimilor orașului Kopenhaga. — *Engqvist*, Construcțiile noi ale căilor ferate daneze în anii trecuți. — *Seest*, Câteva exemple remarcabile de construcții civile daneze. — *Nielsen*, Înălțurarea pasajelor de nivel. — *Thybo*, Organizarea întreținerii căii. — *Petersen*, Forme noi ale suprastructurii căii daneze. — *Kristensen*, Chestiuni interesante despre construcția rețelelor electrice. — *Schmedes*, Un exemplu de centralizare modernă.

Idem, Nr. 19 din 1 Octombrie: *Holtmeyer*, Problemele ungerii și lagărelor la locomotivele căilor ferate germane. — *Christensen*, Viteza de circulație și preciziunea pozei căii.

Idem, Nr. 20 din 15 Octombrie: Intrunirea Comisiunii tehnice în Kopenhaga. — *Maier*, Procedeu simplificat pentru studiul teoretic al flambajului căii.

I. Gr. S.

« VERKEHRSTECHNIK », Nr. 19 din 5 Octombrie: *O. Blum*, Capacitatea de transport a mijloacelor de comunicație la transportul de persoane în orașe. — *W. Zachmann*, Exploatarea cu autobuse în Dresda. — *R. Seidlich*, Atelierul principal de autobuse și garajul din Dresda. — *W. Busch*, Stație de încercări la tramvaiele din Bremea.

Idem, Nr. 20 din 20 Octombrie: *A. Schiffer*, Reprezentare comparativă a consumului de energie la tramvaie, troleibuse și autobuse. — *W. Krause*, Număratoarea călătorilor în Essen. — *G. Hener*, Măsurile luate de Soc. Berlineză de transporturi cu ocazia demonstrațiilor de apărare pasivă. — *G. Schrödl*, Tramvaiul Nürnberg—Fürth în timpul Congresului partidului 1937. — *H. Fischbach*, Construcția de autobuse în America de Nord în anul 1936—1937.

P. N.

« WERFT-REEDEREI-HAFEN », 1937, Nr. 19 din 1 Octombrie 1937: *Robert Plato*, Conferința pe 1937 a Navigației pe Elba. — *E. Vollbrecht*, Comunicări către redacție. — *E. Foerster*, Contribuțiuni critice asupra expo-

ziției Reichului dela Düsseldorf « Munca Poporului ». — *Dr. Bolle*, Traficul cu camioane la magazinele de pe cheu. — Literatură importantă. — Diferite noutăți.

Idem, *Nr. 20 din 15 Octomvrie: K. Böttcher*, Macara plutitoare de 250 tone pentru portul Brest. — Literatură importantă. — Noutăți asupra construcției vaselor de războiu. — Diferite noutăți.

M. S.

« ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE », Vol. 81, Anul 1936, *Nr. 40 din 2 Octomvrie: O. Cranz*, Tehnica manutnienii. — *G. Leysieffer*, Materiale sintetice în construcția vapoarelor. — *R. Seifert*, Incercări cu modele pentru flux și reflux. — *R. Möller*, Instalație de debit mare de producerea de gaz pentru o topitorie de sticlă.

Idem, *Nr. 41 din 9 Octomvrie: A. Weise*, Sborul la înălțimi mari. — *H. Irmer*, Amortizare cu aer la avioane și automobile. — *E. Lötterle*, Cântare electrodinamice de puteri. — *E. Lungen*, Mașini de șlefuit pentru valțuri și cilindre.

Idem, *Nr. 42 din 16 Octomvrie: A. Kuhlenkamp*, Tunuri contra avioanelor ușoare. — *W. Eitel*, Drumuri noi în cercetarea cimentului. — *F. Mayr*, Condiții deosebite pentru motoarele Diesel de vapoare. — *J. W. Arbatsky*, Rezultate cu exploatarea și arderea turbei.

Idem, *Nr. 43 din 23 Octomvrie: F. Löb*, Lucru în comun în cadrul planului de patru ani. — *G. Schnadel*, Determinarea puterilor și eforturilor la corpul vapoarelor. — *G. Wagner*, Noutăți tehnice la pompierii din Berlin. — *A. Thum* și *R. Strohauser*, Incercarea metalelor de cuzineți și a cuzineților la solicitări dinamice.

Idem, *Nr. 44 din 30 Octomvrie: X. Standinger*, Podul peste Saal la Hirschberg. — *Chr. Grossjohann*, Progrese în construcția șoselelor bituminate. — *Th. Wiedemann*, Plăci încălzitoare domestice. — *W. Mielenz*, Măști de gaz pentru armată și pentru populația civilă.

P. N.

« GAZETA MATEMATICĂ », Anul XLIII, 1937, *Nr. 2 din Octomvrie: D. Barbilian*, Considerații invariant-teoretice asupra patrulatei (va urma). — *P. V. Cazanachi*, Aritmetica lui Gheorghe Asachi (va urma). — *Ad. Gheorghiu*, O configurație de cercuri. — Raportul comisiunii pentru acordarea premiului « General Sc. Panaitescu ».

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A N U L L I

1 9 3 7

Nr. 12, DECEMBRIE

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale.

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24



† *Gh. Em. Filipescu*

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

NUMĂR APĂRUT LA 10 FEBRUARIE 1938

S U M A R U L

	Pag.
† Gh. Em. Filipescu de <i>Ion Ionescu</i>	831
Cuvântarea rostită de către D-l Președinte <i>C. D. Bușila</i> la înmormântarea lui Gh. Em. Filipescu	869
Cuvântarea rostită de D-l <i>I. Vasilescu-Karpen</i> , Rectorul Școalei Politecnice la înmormântarea lui Gh. Em. Filipescu.	871
Din lucrările Soc. Politecnice.	873
Concentrarea învățământului tehnic superior de <i>C. D. Bușila</i>	881
Asupra unor contribuțiuni la calculul și dimensionarea tălpilor stâlpilor de beton armat de <i>D. A. Stan</i>	884
Mecanica solului și cercetarea fundațiilor de <i>Karl Kienzl</i>	899
Excursiunea Soc. Politecnice pe Valea Jiului și la Petroșani de <i>M. Hangan</i>	920
Note, Paserela de pe Quai de la Conférence de ing. <i>Șt. Bălan</i> . — Acoperișuri de aluminiu de ing. <i>Șt. Bălan</i>	922
Recenzii, Primera reunion anual de caminos de <i>C. Teodorescu</i>	925
Sumarele Revistelor.	928
Tabla de Materii	932

† GH. EM. FILIPESCU

Sunt aproape opt ani de când regretatul nostru coleg, *Gh. Em. Filipescu*, scria următoarele într'un Necrolog făcut în *Buletinul Societății Politecnice*, pentru fostul său Director General la *Societatea Comunală a Tramvaielor București*, *Alexandru Fabiu Bădescu*:

« *Ca un trăsnet care într'o clipă sfarmă și distruge un înalt și frumos edificiu, tot așa moartea nemiloasă a răpus într'o clipă, în ziua de Miercuri 15 Ianuarie 1930 ora 20, în timpul când își făcea datoria, pe Inginerul Șef Al. F. Bădescu, Director general al Societății Comunale a Tramvaielor București.*

Activitatea lui inginerească, munca lui neobosită, bunătatea lui fără margini, probitatea, perspicacitatea și via lui inteligentă l'au ridicat în mod real pe cele mai înalte culmi ale tehnicii și ale industriei.

Pozițiunile ocupate de Al. F. Bădescu au fost câștigate prin muncă cinstită și perseverență, impunându-se prin personalitatea sa ».

Este cu totul surprinzător ca aceste rânduri, cu care regretatul nostru coleg *Gh. Em. Filipescu*, caracteriza viața, opera și moartea fostului său Director acum opt ani, să i se poată aplica întocmai și lui azi: înlocuiți în cele de mai sus numele *Bădescu* cu *Filipescu*, și data morții primului, cu 24 Noemvrie 1937, orele 18,45 și veți avea caracterizarea exactă a vieții, a operii și a morții celui de al doilea ! Eu nu am de adăogat decât că *Filipescu* a pornit-o de jos și a urcat și alte culmi; el a mai reușit să se ridice pe unele culmi ale învățământului tehnic superior și să se urce pe unele vârfuri ale științei tehnice naționale.

* * *

Gheorghe Filipescu s'a născut în Bucecea din județul Botoșani la 29 Martie 1882 (dată luată după Statul său de Serviciu dela Ministerul Lucrărilor Publice). Tatăl său este *Emanoil Filipescu*, fost cantonier la căile ferate, care este încă în viață și care a avut marea durere de a conduce până la locașul de veci pe iubitul său fiu ! Acest român din talpa sănătoasă a țării a căutat să ridice copiii săi pe scara socială; din slabele lui venituri, obținute prin muncă de zi și de noapte, pe arșițele din timpul verii și pe gerurile din toiu iernii, a căutat să dea educație și cultură copiilor săi. Pe *Gheorghe Filipescu* l-a trimis de a făcut Școala Primară din Bucecea și apoi Liceul Laurian din Botoșani, Secțiunea Modernă, după Liceul trifurcat al lui *Spiru Haret*. Văzând însă pe inginerii care controlau pe tatăl său la calea ferată, copilul a căpătat dorința de a se face inginer și de aceea, în ultimele trei clase liceale s'a ocupat și de matematicile secțiunii reale, în vederea pregătirii pentru a putea intra în Școala Națională de Poduri și Șosele. În acest scop a început să lucreze la *Gazeta Matematică*, dar neavând mijloace să plătească abonamentul,— de 6 lei aur, de pe atunci,— a rugat Redacțiunea Gazetei ca să-i admită să fie tovarăș cu un altul pe același abonament ! Cât timp a urmat clasele V, VI și VII a trimis probleme rezolvate bine tratate. Întrebându-l odată în scris de ce nu desvoltă o activitate mai mare mi-a răspuns că face mai multe probleme, dar că nu le trimite pentru că nu are bani pentru a plăti taxele poștale !

În toamna anului 1902 vine pentru prima dată în București, la Concursul de admitere în Anul Preparator al fostei Școale Naționale de Poduri și Șosele. Ca să economisească din cheltuielile de găzduire în București, nu a venit aici decât în dimineața zilei Concursului. Trenul de Botoșani sosea pe la 7 dimineața, iar Concursul începea la 8½. În acest timp, el nu a putut nemeri Școala deși era, ca și acum, în fața Gării de Nord. Din această cauză a pierdut prima teză, însă la oral a dovedit că este bine pregătit și a fost admis venind direct din Liceu. Grație burselor pe care le-a avut în Școală, a sumelor pe care le economisea în timpul practicilor de vară, a putut căpăta mijloacele de a-și termina studiile obținând în Iulie 1907 Diploma de inginer.

Pe când era elev în Școală, încă din Anul I, am constatat că era un elev harnic, de ordine și de disciplină. Deși nu eram profesor în acel an, totuși m'am dus de câteva ori în clasa respectivă rugat de fostul profesor de Desemn, *Edgard Duperrex*, care era bolnav. Către un sfârșit de oră, mă duc întâia dată în acea clasă: sala era aproape goală, câțiva elevi stăteau de vorbă, numai *Gh. Filipescu* lucra activ la desemnul său, în fundul clasei. În anul II l-am avut elev la aplicațiunile Statice grafice. Dacă la predarea unei epure el nu era mulțumit sufletește cu ceea ce făcuse, cerea singur să refacă lucrarea fără a mai aștepta cercetarea ei spre a vedea dacă obține sau nu o notă suficientă. În Anul III și IV l'am avut elev la Aplicațiunile Rezistenței materialelor, la Proiectele de Poduri și de Instalațiuni industriale. La toate se distingea prin priceperea cu care studia chestiunile, prin munca și conștiinciozitatea pe care o pune la studiul și la redactarea proiectelor. La proiectul unui coș de fabrică, de beton armat, deși avusese mult de lucru pentru partea constructivă, totuși, când am luat proiectul în cercetare, am rămas mirat găsind în memoriu și un studiu complet al aceluia coș din punct de vedere al fizicei industriale. Aceste calități ale fostului meu elev m'au determinat ca, chiar la un an după ce a terminat școala, să-l pun să mă suplinească în timpul unei misiuni a mele în străinătate, iar după un alt an să-l recomand ca asistent al meu la Aplicațiunile de Rezi-

stența materialelor și Proiectele de Poduri. El și cu regretatul *Traian Lalescu*, au fost primii asistenți în vechea Școală Națională de Poduri și Șosele.

ACTIVITATEA LA CĂILE FERATE

La terminarea Școalei, se găseau greu locuri în serviciile publice; locuri noi nu se creau decât pentru favoriți și cei bine susținuți; de lucrări și întreprinderi, *Filipescu* nu se putea apuca, căci nu avea nici bani, nici credit și chiar de ar fi avut ceva, nu ar fi putut lupta cu întreprinzători mai vechi și mai experimentați. După ce a stat câțva timp fără ocupație, fostul său profesor *D. Many*, i-a găsit un loc în industria petroliferă. El însă ținea să intre inginer la Căile Ferate, pentru că acolo, având din când în când drumuri gratuite, se putea duce mai des la Bucecea să îngrijească de părinții și frații săi. În toamna anului 1907 reușește să ia un loc de diurnist în Serviciul de Intreținere al Căilor Ferate, sub conducerea Directorului *I. Baiulescu*, care l-a apreciat repede și care l-a numit sub-șef de Secție la 18 Martie 1908.

În acel Serviciu *Filipescu* a lucrat în Biroul tehnic central al Direcțiunii. Printre primele lucrări a fost rețeaua de linii ale gării de Triaj dela Ploești și legăturile ei cu Gara, cu Depoul, și cu linia Ploești-Predeal, acea pânză de linii pe care o vede oricine care intră în Gara Ploești venind dinspre București. Acolo a fost nevoie și de câteva Poduri pentru a se trece unele linii peste altele, care s'au făcut din beton armat, după proiectele elaborate de *Gh. Filipescu*. Tot în acel Birou el a mai proiectat peroanele de beton armat din gara Ploești, castele de apă la Ploești, Pașcani, etc.; a făcut apoi calcule de remise de beton armat. Cu ocazia proiectării acestor din urmă lucrări a făcut studii serioase asupra cadrelor elastice, pe care le-a calculat exact și pentru care a căutat metode aproximative care să dea, prin calcule mai puține și mai ușoare, rezultate acceptabile în practică.

Problema aceasta a cadrelor elastice l-a pasionat de atunci încoace până la sfârșitul vieții. O mulțime de comunicări și de articole au fost rezultatul studiilor și cercetărilor sale în

acest domeniu, și este posibil să aibă încă în această direcțiune lucrări neterminate și nepublicate.

Pe când era la Căile Ferate s'a mai ocupat cu chestiuni privitoare la schimbătorii de cale ferată, studii pe care le-a continuat în urmă la liniile de tramvaie.

Pentru motive pe care le voi arăta, *Filipescu* a trebuit să *părăsească* Serviciul pe care-l avea la Căile ferate și să treacă pe ziua de 1 Aprilie 1911 ca Șef de Secțiune în Direcția Serviciului Hidraulic.

Între timp, la 10 Mai 1910 fusese înaintat în Corpul tehnic al Statului la Gradul de Inginer ordinar clasa II.

ACTIVITATEA LA DIRECȚIUNEA SERVICIULUI HIDRAULIC

Pe când *Filipescu* era în Școala Națională de Poduri și Șosele, a făcut una din practicile de vară la *Harta hidrografică a Dunării*; el știa cătă muncă trebuia depusă acolo în lunile de vară, când apele fluviului sunt scăzute și când numai se putea lucra pe maluri. Orele de lucru erau dela 5 dimineața la 21 seara, cu o întrerupere de o oră dela 13 la 14. Cu toate acestea, la propunerea ce i s'a făcut de a trece dela căile ferate la conducerea pe teren a lucrărilor pentru ridicarea hărții hidrografice a Dunării nu a ezitat un moment. Vara se făceau ridicări noi, toamna revizuirii ale modificărilor aduse de viituri, iar iarna în birourile centrale din București se lucra la raportarea hărții.

O problemă interesantă însă la această lucrare era organizarea lucrului de azi pe mâine, căci condițiunile se schimbau mult dela o zi la alta. Trebuia multă gândire pentru a se putea ridica din planul Dunării cât mai mult în fiecare zi, căci uneori furtunile și ploile nu permiteau să se lucreze câte o săptămână întregă. De aceea, pe timpul bun de lucru, nu trebuia pierdut un minut; totul trebuia prevăzut și pregătit dinainte. Cu modul acesta el a căpătat un spirit de organizare care i-a folosit mult în urmă și care a făcut ca și acea lucrare să meargă mult mai repede ca înainte.

Pe timpul cât *Filipescu* a stat la Serviciul Hidraulic a mai fost însărcinat și cu alte lucrări importante. Astfel el a proiectat

și a executat la Herăstrău doi piloni de lemn, ancorați, de 80 m înălțime pentru susținerea unei antene necesare primei instalațiuni de telegrafie fără fir făcută la noi în țară, iar în timpul pregătirii noastre pentru război a proiectat și executat, cu o iuțelă uimitoare, șoselele strategice din jurul Turtucaeii, debarcadere noi la Dunăre și întăriri pe malul fluviului, făcute din beton armat în toiu iernii pentru montarea pe ele a unor tunuri scoase după vasele noastre maritime.

Pentru motive pe care le voi arăta, *Filipescu* a fost nevoit să părăsească Serviciul Hidraulic la 1 August 1916, când a trecut la Direcțiunea Tramvaielor Comunale din București.

Pe timpul cât se găsea la Serviciul hidraulic, *Gh. Filipescu* a fost înaintat în Corpul tehnic al Statului la gradul de inginer ordinar cl. I.

ACTIVITATEA ÎN TIMPUL RĂZBOIULUI

După terminarea Școalei de Poduri și Șosele, *Filipescu* a făcut stagiul pentru a putea da examenul de ofițer, și s'a prezentat la acel examen. În timpul interogărilor de către Ofițerul examinator și a răspunsurilor ce le dădea *Filipescu*, ce i s'a părut acelui Ofițer că soldatul *Filipescu* nu pricepe ce-i spune și adresându-i-se îi zice: «*D-ta nici nu știi ce sunt alea coordonate*». *Filipescu*, indignat că vede un Ofițer care e în stare să creadă că un inginer după cinci ani de studii nu știe ce sunt coordonate, i-a replicat: «*n'oi fi știind, dacă spuneți D-v.*». Ofițerul a găsit în acest răspuns o confirmare a părerii exprimate și a opinat că *Filipescu* nu merită să fie Ofițer, și că să i se dea numai gradul de Plutonier. Și ca plutonier a fost el mobilizat, la Decretarea războiului nostru.

Comisiunea tehnică pentru mobilizarea Ofițerilor de rezervă, cunoscând însă pe *Filipescu*, a hotărât ca el să fie chemat, în caz de război, la conducerea exploatarii liniilor înguste particulare și astfel, la începutul războiului, a fost chemat la punerea în exploatare a liniilor din valea Oituzului și a Uzului. Acolo a dezvoltat o activitate extraordinară făcând ca acele linii să poată servi armatei cu toate lipsurile pe care le aveau la ocuparea lor.

Când în acea zonă au început luptele, *Filipescu* a fost trimis la Construcția Linii înguste Piatra-Prisăcani, unde de asemenea a dezvoltat o activitate prodigioasă. De acolo, la terminarea Liniei, a fost trecut la Iași, unde a lucrat cu trupele de Căi ferate dela Socola, și unde a avut de îndurat mizerii mari din partea trupelor rusești bolșevizate. Acolo l-a văzut d-l General *Sc. Panaitescu*, care-l cunoștea de pe când lucra la liniile strategice dela Turtucaia; a rămas mirat când l-a văzut că are gradul numai de plutonier, și atunci a făcut toate demersurile necesare, ridicându-l la rangul de sublocotenent.

ACTIVITATEA LA TRAMVAIELE COMUNALE

După demobilizarea generală din 1918, *Filipescu* s'a re-întors la București spre a-și relua locul său de Director al Serviciului de Studii și Construcții la Tramvaiele Comunale. Liniile și materialul rulant erau în stare deplorabilă în urma exploatării sălbatice a inamicilor. Societatea nu putea găsi bani de împrumutat în condițiuni admisibile pentru a se putea reface repede; materiale necesare nu puteau fi aduse din străinătate, iar cererile orașenilor de a li se pune la dispoziție vagoane mai multe și mai dese deveneau din ce în ce mai intense și mai amenințătoare. Pretențiile personalului de vagon mai ales erau cu totul disproportionale față de venituri, mai ales că Societatea mai avea de complectat rețeaua pentru care luase concesiunea. În aceste condițiuni *Filipescu* nu putea să se limiteze numai la atribuțiunile lui, ci era delegat ca să se ocupe și cu alte servicii, care nu se refăceau cu toată intensitatea. Cu modul acesta, *Filipescu* s'a pus în curent cu toate Serviciile și cu toate nevoile unei bune exploatări a Tramvaelor și cu mijloacele de a face lucrări cât mai adaptate scopului, cât mai durabile și cât mai economice.

Cu toate că *Filipescu* se formase repede și cunoștea toate Serviciile dela Tramvaele comunale, când unii din membrii din Consiliul de Administrație în 1924 intenționau să se numească un Subdirector general în acea administrațiune, locul îl pregătiseră pentru un altul. El aflând despre aceasta, a în-

cunoștiintat pe Directorul său general că el poate trăi numai cu veniturile pe care le are ca profesor la Școală și ca să-l considere demisionat pe ziua când se va numi un Subdirector general. *Al. F. Bădescu*, ca să nu piardă pe *Filipescu* care îi devenise de un mare ajutor, a spus Consiliului de Administrație că nu găsește necesar înființarea acestui post și a renunțat la crearea lui până la moartea sa.

De altfel, după cum mi-a spus d-l Inginer *Luca Bădescu*, fiul regretatului *Al. F. Bădescu*, acesta nu s'a gândit niciodată că altul decât *Gh. Filipescu* i-ar putea succede la Direcțiunea Generală a Tramvaelor Comunale.

Când locul de Director general a rămas vacant, altă amărăciune pentru *Gh. Filipescu*. Primarul de pe atunci al Capitalei, cu unii membrii din Consiliul de Administrație țineau să ridice la acel rang pe Directorul Comptabilității dela Tramvaele comunale pe motivul că era cel mai vechiu funcționar superior la acea Societate. Adevăratul motiv era altul și anume că prin acea alegere Directorul general devenea mai flexibil pentru intervențiuni politice. Eu eram atunci în Consiliul de administrație, ca delegat al Primăriei și am susținut că în fruntea unei Administrațiuni tehnice ca aceia trebuie pus neapărat un inginer, că *Filipescu* este complet format pentru acel loc, și dacă i se pune altul în cap, pleacă dela Tramvaele Comunale. Primăria mi-a retras delegațiunea ce aveam spre a dispune de un vot contra mai puțin. Am comunicat atunci în Consiliu că la locuri în Consilii de administrație renunț oricând, pe când la ideia mea expusă niciodată. Eu am plecat, dar faptul că Societatea ar fi putut să fie lipsită de Serviciile lui *Filipescu* a dus la creierea unui fel de Direcții bicefale. De fapt însă, chestiunile erau mai toate studiate și prezentate de *Filipescu*, lângă semnătura sa punându-se câte un «*da*» de către consilier. Situația aceasta a durat până la moartea acestuia la 23 Ianuarie 1930, când a rămas Director General *Gh. Filipescu* cu puteri depline.

* * *

Multe și variate au fost preocupările lui *Filipescu* la Direcțiunea Tramvaelor, în afară de lucrările zilnice curente. O

primă preocupare a fost studierea traseelor pentru înlocuirea liniilor vechi de tramvaie cu cai prin linii noi de tramvaie electrice și trasarea de linii noi, cele mai multe către periferia orașului, pentru deservirea populației muncitorești a Capitalei. Totdeauna liniile erau studiate astfel ca să poată fi ușor adaptate noilor nevoi ale orașului sau modificărilor ce se aduceau planului său de sistematizare.

Profilul de șină adoptat la început de d-l C. Bușilă s'a găsit foarte bun, și s'a menținut. În afară de profilul normal pentru linii rectilinii, s'a adoptat un profil cu scobitura mai mică pentru încrucișării și pentru șinile exterioare în curbe cu raze mici și altul cu scobitura mai mare pentru firul de șini interioare la curbe cu razele mici. Studiile făcute au condus la reducerea distanțelor dintre șini la curbele de rază mică și la supradistanțarea lor la curbele de rază mijlocie.

Chestiunea racordărilor aliniamentelor cu liniile în curbă precum și racordările dintre două curbe au preocupat mult pe inginerul *Filipescu*. Pentru a evita sbuciumările care se simțeau la vagoane, când treceau prin punctele de contact la racordări, după studii teoretice și cercetări experimentale minuțioase el a ajuns la concluziunea că tranzițiunile la racordări să nu se facă prin parabole de ordin superior, ca la căile ferate, ci prin radioide de ordin superior care să dea o variațiune lentă forței centrifuge și accelerațiunii de rotație pe lungimea racordărilor.

O atențiune cu totul deosebită a fost dată de *Filipescu* chestiunii fundațiunii căii, în scopul de a micșora uzura ondulatorie a șinelor și a asigura mersul mai dulce al vagoanelor. Prin cercetări numeroase și meticuloase asupra deformațiilor căii făcute pe teren, *Filipescu* a stabilit că, cu o fundație elastică de piatră spartă de granit cu tasări elastice până la 2,2 mm și cu un material rulant bine suspendat, uzura ondulatorie a șinilor devine aproape neexistentă.

Pentru a evita sdruncinăturile vagoanelor la trecerea peste capetele șinilor, a căutat să înlocuiască complet eclisarea șinilor prin sudarea lor. Cu toată teama pe care o aveau unii că șinile se vor ridica vara în sus, sau se vor da în lături din

cauza dilatațiunii, *Filipescu* a sudat mai întâi linia Obor-Cotroceni cu ocaziunea schimbării șinilor vechi, și apoi liniile noi și pe cele vechi, așa că în 1932 toate liniile de tramvaiu din București erau sudate aluminotermic. Mai mult, încă în anul 1932 a sudat complet o linie de 2780 m către Bucureștii noi, cu toate că această linie nu era vârită în pământ ca liniile din oraș, ci făcută din șini obișnuite de cale ferată îngustă, puse pe traverse și balast și expusă astfel direct arșitei soarelui și gerurilor celor mai mari. Prevederea lui *Filipescu*, că nu are să se întâmple nimic, s'a realizat complet.

O altă inovațiune a introdus *Filipescu* la macazuri, unde o cale se ramifică din alta. Mai peste tot, macazele au două *ace* sau *limbi*, câte unul pe fiecare fir de șini. Acest tip nu convenea la noi, unde pe străzi este multă murdărie și unde iarna zăpezile stau neridicate cu săptămânile. De aceia, s'au adoptat la noi macazuri numai cu o limbă pe firul interior al deviației, tot restul fiind fix și făcut din piese sudate. Sistemul s'a dovedit cu totul corespunzător condițiunilor dela noi. Mai mult încă, în afară de limbi, totul se putea face în țară. Cu modul acesta, de unde înainte o furnitură de macazuri cerea pentru proiectare, licitații, fabricare, recepționare în străinătate, transport, vămuire până la chiar un an întreg, azi, când este nevoie de un macaz nou, el poate fi avut în 20 zile; azi limbile, care se aduc din străinătate, fiind de tipuri unice și putându-se avea deci aprovizionate din timp în cantități suficiente, nu mai dau loc la întârzieri mari. S'au realizat de asemenea traversări cu legături, analoage macazurilor englezești de cale ferată. În fine s'au executat în țară și încrucișătoarele de linii. « *In genere* » scrie el în *Buletinul Societății Politecnice* « *tot ce s'a putut confecționa de către industria indigenă s'a executat în țară* ».

Pentru realizarea cât mai repede și în cele mai bune condițiuni a macazurilor și încrucișărilor, *Filipescu* a organizat la Depoul vechiu dela Cotroceni un atelier de cale, primul de această natură atașat pe lângă o exploatare de Tramvaie. Mai târziu el a găsit că aceiași ideie a fost pusă în aplicare și la Tramvaele din Marsilia. În atelierul dela Cotroceni se fac din șini obișnuite sau cu un profil ceva mai întărit, toate piesele

schimbătorilor și încrucișărilor de cale. Mai târziu s'au făcut acolo și lucrări de cale cu totul originale. S'au redus, cu modul acesta sume importante din cele ce altă dată treceau peste graniță, și s'au evitat astfel greutățile de a face plăți în străinătate prin obținere de valută. *Filipescu* mi-a spus că a fost nevoit uneori ca să puie să se caute ouă în țară ca să le exporte în străinătate pentru ca Ministerul de Finanțe să-i dea autorizarea de a cumpăra de acolo materiale de schimb, necesare pentru exploatarea tramvaelor, materiale care nu se puteau găsi în țară. Atelierul dela Cotroceni funcționează din 1924.

La începutul anului 1937 Societatea Tramvaelor avea 83 510 m de cale dublă și 19 987 m de cale simplă.

O altă chestiune care a preocupat pe *Filipescu* a fost tehnica vagoanelor de tramvaie. Primele vagoane cumpărate din străinătate trebuiau să țină seamă de circumstanțe speciale în care ele aveau să funcționeze în București, unde liniile de tramvae trebuiau să treacă prin străzi înguste și întortochiate, și să se strecoare printre zonele concesionate de mai înainte tramvaielor cu cai. Astfel a trebuit să se admită curbe până la 15 m rază, ceea ce a cerut distanțe mici între osii și dispozițiuni speciale pentru orientarea roților în curbe. Prin aranjarea curbilor la un minimum de rază de 18 m s'a adus o primă ameliorare în construcția vagoanelor.

Primele vagoane aveau ultimele perfecțiuni de construcțiune realizate în străinătate; s'a constatat însă în timpul exploatării că ele nu convin în totul condițiunilor dela noi. Astfel la noi în orele de mare aglomerațiune călătorii se îngrămădeau pe platforme și pe scările de urcare și de scoborîre din vagoane. A trebuit să se facă dispozițiuni care să permită vatmanilor să închidă platformele cu uși și să se ridice scările pe timpul mersului vagoanelor.

Frânele de mână funcționau prea încet încât vagonul nu se putea opri brusc în caz de pericol iminent, de aceea s'au introdus și frâne cu aer comprimat.

Din cauza stagnării apei pe străzi, după ploile mari și a zăpezii înmuiate de sare în timpul iernei, a trebuit să se modifice poziția rezistențelor de pornire și să se mai ia și alte dispozițiuni pentru a se evita scurtele circuite.

Pentru ca pe deoparte sbuciumările vagoanelor în timpul mersului și isbiturile roților asupra șinilor să se reducă la un minimum, s'a studiat o suspensiune a cutiei vagonului deasupra osiilor foarte mlădioasă, care a dus la menținerea căii și la conservarea mai îndelungată a vagoanelor.

Făcându-se la toate capetele de linii bucle de întoarcerea vagonului, s'au putut construi vagoane numai cu un singur post de comandă, și cu intrarea și eșirea numai de aceeași parte a vagonului.

Pentru remorcile de tramvae *Filipescu* a studiat un tip nou cu intrare pe la mijlocul lungimei, a executat un model în Atelierele tramvaielor, pe care l-a experimentat personal zile și nopți întregi, și numai după aceia l-a comandat la fabricile din țară în serie.

Creșterea mare a circulațiunii în Capitală a necesitat o sporire continuă a numărului vagoanelor puse în mișcare zilnic. De unde în 1921 erau numai 92 asemenea vagoane, după 4 ani numărul s'a urcat la 160, după alți 4 la 426, iar la începutul lui 1937 erau 562 vagoane în circulațiune zilnică. Aceasta a necesitat, bine înțeles, o sporire continuă a depozitelor de vagoane și a atelierelor de reparațiuni. Astfel s'au făcut atelierele dela Depoul Ștefan cel Mare, un model de construcțiune rațională modernă, cu instalațiuni noi pentru igiena lucrătorilor, și cu o organizare admirabilă a lucrului așa ca să nu se irosească munca personalului și a lucrătorilor, să se reducă timpul de a repara vagoanele și să se obțină un minimum de cost al reparațiunilor. Prin raționalizarea lucrărilor în Ateliere s'a ajuns la rezultatul admirabil că numai 3% din materialul rulant să se găsească imobilizat pentru reparațiuni.

Pentru depozitarea vagoanelor în timpul nopții și revizuirea lor s'au transformat depozitele vechi și s'au creiat altele noi, cu toate instalațiunile necesare, după sugestii date de *Filipescu* inginerilor săi și sub directa lui conducere. De curând s'a făcut un depou pentru autobuze în Șoseaua Panduri, construit din beton armat, de o ușurință impresionantă pentru un tehnician, și care a costat mai puțin ca un hangar cu ferme metalice și învelitoare de tinichea.

Toate lucrările se făceau pe bază de studii serioase, pe proiecte complet terminate, pe bază de măsurători, și caete de sarcini și după licitațiuni ținute în regulă. Multora, care îi cereau să meargă mai repede cu facerea lucrărilor le răspundea « *așa am învățat să fac proiectele în Școală și așa le fac și acuma* ».

Pentru buna funcționare a atelierelor și a depourilor a trebuit să se organizeze în mod rațional magaziiile de materiale, aprovizionarea lor cu materii prime, semifabricate sau fabricate, și fixarea normelor după care să se poată evalua exact prețul de revenire al diferitelor lucrări sau reparațiuni. Din acest punct de vedere organizarea dela Tramvaele comunale poate fi luată de model.

O chestiune importantă care a frământat mult pe *Filipescu* a fost a circulației autobuzelor în Capitală. Poliția și Primăria începuseră încă de prin 1920 să dea concesiuni de circulația autobuzelor pe străzi pe care nu circulau tramvaie, cum a fost prima linie pe Calea Victoriei. În urmă însă, pentru drepturi de circulație plătite cu sume ridicole, s'au dat concesiuni chiar pe liniile de tramvaie, și numai în zona lor de maximum de călători. Concesionarii nu erau obligați de a întreține pavafele și de a curăța zăpada, cum erau Tramvaele comunale, nu aveau obligațiunea de a ține în bună stare autobuzele și personalul lor, astfel încât făceau o concurență cu totul nelegală și inadmisibilă Tramvaielor comunale.

Consiliul de Administrație al Societății a protestat la Primăria Capitalei contra acestor Concesiuni, anunțând că în cazul menținerii lor va fi nevoit a deschide proces. S'a încercat în 1926—1929 ca Societatea să ia în exploatare linii de autobuse, iar în 1934 s'a cumpărat linia Nr. 1 de pe Calea Victoriei. Aceste încercări au condus pe *Filipescu* la convingerea că problema nu se poate rezolva decât dacă toate transporturile în comun din Capitală trec sub o singură administrație; el a luptat cu toată energia ca toate liniile de autobuse să fie răscumpărate de Societatea Tramvaielor și că pe seama ei să se lase și deschiderea liniilor viitoare.

În vederea dezvoltării circulației în viitor *Filipescu* începuse să facă studii sumare pentru construirea unui metropo-

litan subteran, asupra căruia a făcut conferințe și a vorbit la Radio.

Pentru construcția unei asemenea linii de circulațiune subterană fusese angajat și de Primăria Orașului Ploești pentru trecerea șoselei București-Brașov pe sub liniile și clădirea din Gara Ploești, și pentru care el a elaborat un anteproiect, fixând profilul în lung, secțiunea tunelului cu calculele respective, măsurătoarea, devizul, caetul de sarcini și proiectul de contract pentru licitație. Proiectul a fost depus la Primăria Ploești în Aprilie 1937.

Realizarea extinderii Concesiunii Societății de Tramvaie și asupra autobuzelor a întâmpinat greutăți mari: Primăria Capitalei căuta ca din această concesionare să realizeze avantagii cât mai mari; proprietarii de autobuze cereau despăgubiri nejustificate, cumpărarea mașinilor în starea deplorabilă în care se găseau pe prețuri enorme, și în fine angajarea personalului lor, — nepregătit și neexperimentat, în cea mai mare parte, — în condițiuni inadmisibile. Unde mai puneți apoi că în asemenea ocaziuni sunt instigatori care îndeamnă la desordini, politicieni și samsari care caută să profite, pentru ca să vedeți câtă frământare și câte amărăciuni a trebuit să îndure *Filipescu* până să rezolve această chestiune! Zile și nopți întregi stetea gândind ce soluțiuni să se adopte pentru ca să poată împăca cerințele de tot felul cu interesele Societății, pe care era ținut să le apere; încât în câteva rânduri, se gândise să părăsească Directoratul general al Tramvaielor; la această idee a renunțat însă la rugămintea personalului său de a nu-l părăsi. El a arătat Consiliului de Administrație că numai o soluțiune energică și repede aplicată poate curma toate piedicele și a propus cumpărarea tuturor autobuzelor particulare, chiar dacă sunt inutilizabile, și angajarea personalului lor, urmând ca să se trieze apoi cel ce este capabil pentru serviciile pe care le îndeplinea. Cu modul acesta, Societatea Tramvaielor Comunale a luat la 20 Octomvrie 1936 concesiunea transporturilor cu autobuze în Capitală. A trebuit o muncă uriașă până să se pună în stare de circulațiune sigură autobuze din cele cumpărate, să se cumpere altele noi, să se facă noi comenzi, așa că după un an, la moartea lui *Filipescu*, servi-

ciul de autobuze era complet refăcut și adus la aspectul civilizat cu care ele fac azi serviciul în Capitala României Mari.

La 1 Ianuarie 1937 Societatea a exploatat 22 linii autobuze cu lungime de 131 375 m.

Chestiunea muncitorească la Administrațiuni cu personal numeros și cu lucrători mulți constituie una din preocupările de căpetenie a acelor Administrațiuni. *Filipescu* a apucat perioada de neliniște, de turburări și de greve în anii după războiu. Prin contactul pe care îl lua atunci cu personalul de vagon și cu lucrătorii de ateliere, le-a cunoscut lipsurile și dorințele astfel că ajungând Director General a căutat să le amelioreze situația, în o mai mare măsură, să-i ajute, pe o scară mai întinsă, cu bani, pe dobânzi mici, cu care ei să-și înjghebeze gospodării, să fie ajutați efectiv la cazuri de boală a lor sau a membrilor familiilor lor, să li se dea ajutoare în caz de nenorociri, etc. Pentru ca să scape personalul de unii apărători rapaci, *Filipescu* a dat până și asistență judiciară personalului și lucrătorilor când aprecia că este cazul să fie ajutați. El se scobora în mijlocul personalului inferior, se informa de doleanțele lor, îi sfătuia și îi îndemna. La lucrările grele, stătea noaptea pe intemperii în mijlocul celor mici până ce se termina lucrarea sau până când efectele unui accident erau înlăturate pentru reluarea circulațiunii, așa ca publicul Capitalei să nu sufere la deplasările lui pentru interesele zilnice. El sfătuia pe colaboratorii săi să dea mare atențiune chestiunilor muncitorești și să-l prevină de nemulțumiri ale lor spre a le satisface în măsura posibilităților înainte ca ele să capete forme acute. La greșeli făcute din nebăgare de seamă și din lipsă de experiență el era iertător; era însă sever cu fraudatorii, cu cei de rea credință, cu agitatorii.

Pentru toate aceste calități, pentru tactul cu care proceda, el ajunsese să fie iubit și apreciat de personal și lucrători; în tot timpul directoratului său nu s'au ivit manifestațiuni de acelea care să stânjenească mersul tramvaielor în Capitală și să dea loc la nemulțumiri justificate din partea publicului.

Pentru salarizare, *Filipescu* a adoptat principiul de a se garanta, prin o parte fixă, un minimum de existență și apoi

prime pentru activitatea și dibăcia lucrătorului, pentru grija de vagon a vatmanilor, etc. Tratarea civilizată și echitabilă a lucrătorilor a anticipat la Societatea Tramvaielor Legiuiri ale Muncii la noi și chiar în alte țări.

Cum, de multe ori, anumit personal sau lucrători fac greșeli, nu din rea voință sau lene, ci din cauză că firea lor nu corespunde cu însărcinarea ce li se dă să facă, *Filipescu* a dat o mare atențiune selecționării personalului prin metode științifice moderne. În special se constatare că mulți vatmani, foarte conștiincioși în serviciu, se încarcă cu multe accidente de circulațiuni: ciocniri cu vehicule, călcări de pietoni, etc. Pentru ca asemenea accidente să se reducă cât mai mult, întru cât ele dedeau loc la cereri de despăgubiri, de regulă foarte exagerate, s'a instalat un laborator psicho-tecnic care are azi o dezvoltare importantă și care e încă în curs de completare. Aci candidații de conducători de vagoane sunt supuși la o serie de probe, ca și șoferii, din care să se vadă dacă ei apreciază distanțele, posibilitățile de întâlnire de vehicule, dacă au sângele rece în fața unei posibilități de accident, etc. Astfel s'a găsit din experiențe că vatmanii și șoferii care au reacțiuni psichomotrice, auditive și vizuale, de peste 26 sutimi de secunde nu sunt de admis în serviciu. Chestiunea emotivității nu a fost încă pusă la punct.

În laboratoriile de psicho-tecnică dela Tramvaiele Comunale s'au făcut și cercetări originale de altă natură. Astfel s'a găsit că vatmani selecționați și puși la lucru nu corespund așteptărilor. Explicarea s'a găsit în intoxicarea cu alcool, care poate face neapt de a conduce un vagon pe un vatman sau șofer timp de 9 ore. Studii interesante din punct de vedere științific și social se urmăresc de aproape în laboratorul psichotehnic al Tramvaielor Comunale.

În privința calităților lui *Filipescu* de conducător dau aci caracterizarea pe care mi-a făcut-o un Director de sub ordinele sale:

«Directorul nostru general era un om activ, studia chestiunile în toate amănuntele și le rezolva repede. Rare ori un om înclinat ca dânsul spre studii teoretice, — pe care el le făcea cu deosebită plăcere, — da o mare parte din timpul său și se ostenea îndeajuns

ca să urmărească realizarea practică a studiilor pe care el le făcea. Ore întregi stătea în câte un punct al unei lucrări privind continuu, ca să-și dea seama dacă nu a rămas ceva neprevăzut, sau ce îmbunătățiri s'ar putea aduce înainte de terminare. Avea un dar special de a vedea, de a prevedea și de a traduce în fapte reale, noțiunile deseori abstracte ale teorii. Il interesau studiile teoretice pentru frumusețea lor, dar știa să le aplice, să le pună în contact cu realitatea lucrurilor.

Muncitor neobosit, el era la lucru cel dintâiu, ori unde. Cunoscător adânc al chestiunilor, el nu se eschiva niciodată ; dădea oricând un răspuns la chestiunile care i se puneau. Felul său de lucru era animator pentru subalterni. Iubea inițiativa și o stimula. Ii plăcea să vadă pe subalterni realizând studii și lucrări frumoase și îi încuraja. El nu se opunea propunerilor și realizărilor lor decât când trebuia oprit de a se face greșeli. Nu era aspru cu cei ce greșeau dacă vedea că din greșeala făcută s'a tras învățătura necesară. Pentru el personalul nu constituia salariați ce trebuiesc exploatați pentru mărirea dividendelor acționarilor, ci colaboratori pentru bunul mers al Societății.

Din munca lui zi de zi, muncă continuă și intensă nu rămân timerio creațiune materială, niciun monument nepieritor ! Acea muncă a ridicat treptat Societatea Tramvaielor la un nivel de organizare rațională admirată și în țară și în străinătate. De această muncă își vor aduce aminte toți colaboratorii lui, după care se va pierde în negura timpurilor. Opera lui științifică însă va învinge timpul și îi va perpetua numele ».

* * *

Un om capabil și muncitor ca *Filipescu* nu se putea măr-gini numai la ocupațiunile lui dela Tramvaiele comunale și de profesor, căci asemenea oameni sunt căutați și solicitați pentru consultațiuni, pentru rezolvarea unor situațiuni grele, pentru arbitraje, pentru expertize, etc. Nu cunosc tot ce a făcut *Filipescu* în asemenea direcțiuni ; voiu expune numai câteva mai importante pe care le cunosc. Astfel *Filipescu* era un sfătuitor pentru Primăria Capitalei în chestiuni de ordin tehnic. Unele lucrări, ca acelea de acoperirea Dâmboviței,

dintre Calea Victoriei și Calea Șerban Vodă, au fost controlate și recepționate sub Președinția lui. El a făcut parte din Comisiunea numită de Primărie pentru a se cerceta cauzele prăbușirii Tribunalului dela Cotroceni la 8 Iunie 1936 și consolidarea Tribunalului construite de Primărie la Institutul Național de Educație Fizică. De asemenea a făcut parte din Comisiunea care a cercetat Rezistența Tribunalului de beton armat construite de Căile Ferate la Crângași.

Pentru Tribunalul Ilfov a făcut o expertiză asupra cauzelor care au provocat tasarea picioarelor podului peste Prut la Oancea.

Având ficele sale eleve la *Școala Centrală de fete* din București, a fost solicitat să facă parte din Comitetul Școlar al acelei Școli, unde timp de 10 ani a fost un sfătuitor prețios în toate chestiunile tehnice și de învățământ.

Asociațiunea Patronală, unde a fost și Vice-Președinte, și *Camera de Comerț și Industrie* au făcut apel la dânsul pentru îndeplinirea misiunii lor.

Gh. Filipescu a fost membru activ al *Institutului Român de Energie* dela înființare (1926). El a făcut parte din Comitetele pentru participarea României la Conferința Internațională a marilor Rețele electrice de înaltă tensiune din Paris; din Comitetul român al marilor baraje; din Comitetul mașinilor și aparatelor electrice și a colaborat la redactarea prescripțiilor pentru liniile aeriene de înaltă tensiune.

Înființându-se de curând o fabrică de becuri Tungstram la noi în țară, *Filipescu* a fost ales membru în Consiliul ei de Administrație.

Filipescu făcea parte din Consiliul de Administrație al *Institutului român pentru betoane, construcțiuni și drumuri* și era Președinte al grupului român afiliat *Asociațiunii internaționale de Poduri și Șarpante*.

Gh. Filipescu a luat parte la Iași la întemeierea *Asociațiunii generale a Inginerilor din România*, care își propuse ca scop apărarea intereselor profesiei de inginer. În această Asociațiune el a dezvoltat o activitate mare pentru apărarea intereselor inginerilor din întreprinderile particulare și în chestiunea învățământului tehnic.

El a făcut parte din Comitetul Secțiunii inginerilor funcționari particulari în anii 1920—1930, Secțiune pe care a prezidat-o în anii 1921—1925. A fost și membru în Consiliul de Administrație al Asociațiunii, în care se găsea și anul trecut; a luat parte la organizarea Congreselor Asociațiunii, iar la cele din Iași 1921 și Timișoara 1922 a fost Președinte de Secție, la care a prezentat un raport asupra învățământului tehnic.

Dspre activitatea lui la *Societatea Gazeta Matematică*, la *Societatea Română de Științe*, *Secțiunea Matematică* și la *Societatea Politehnică* voi vorbi mai pe larg, mai târziu.

Cu toate aceste preocupări, cu toată grija pe care trebuia să o aibă ca părinte de familie, *Filipescu* nu și-a uitat locurile lui de origină. Luând cunoștință de posibilitatea de a se devia o parte din apele Siretului în apropiere de Bucecea și conducerea lor spre Botoșani, pentru ameliorarea economică a acelei regiuni, a studiat chestiunea și a ținut o Conferință la Botoșani asupra posibilităților de realizare a acestei idei.

Mă mulțumesc cu aceste semnalări de lucrări excepționale lăsând la o parte pe altele mai mici și pe cele de care nu am putut lua cunoștință până acum. Menționez numai că el era numit de Ministerul Lucrărilor Publice în Comisiunea de prescripțiuni pentru siguranța construcțiilor, unde concursul lui ar fi fost foarte prețios, după cum a fost mai înainte la Ministerul de Industrie și Comerț în Comisiunile pentru stabilirea multor caiete de sarcini tip.

ACTIVITATEA DIDACTICĂ

Am spus mai înainte, că la 1 Iunie 1909 am luat ca asistent al meu, pentru lucrările de Aplicațiuni la rezistența materialelor și la Proiectele de poduri și de Instalațiuni industriale, pe *Gh. Filipescu*. Locul acesta l-a luat cu învoirea Directorului său, căruia se angajase de a suplini orele ce le lipsea dela Serviciu în alte ore, și eventual sărbătorile.

Ca asistent *Filipescu* și-a îndeplinit datoriile cu zel și activitate. A căutat pe de o parte să se țină în curent cu progresele științei și să îndrumeze pe elevi la studiile și lucrările lor.

Sușținerile le făcea cu toată atențiunea arătând elevilor greșelile și lipsurile constatate, iar pentru a face ca elevii să nu piarză timp prea mult cu acele sușțineri, îi chema și seara și în zile de sărbători chiar, stând toată ziua la școală. Căuta ca elevii să facă toate calculele cât mai repede, prin diferite mijloace, însă de multe ori mergea prea departe în această direcțiune. Elevii nu trebuiesc să fie numai niște simpli căutători prin cărți și tabele, ci trebuie să-și dea seama de cea mai mică transformare de formule și de valoarea tuturor aproximațiilor ce le fac. Singura divergență dintre mine și dânsul era numai asupra acestei chestiuni, însă numai la început, căci pe urmă și-a dat seama că elevii întrebuințează adesea mijloace simplificatoare fără a-și da seama de admisibilitatea lor.

Pe atunci, cum am spus, *Gh. Filipescu* era inginer la Căile Ferate. Directorul său, după câțva timp, i-a comunicat că nu-i mai permite să fie asistent la Școală și că a cerut pentru aceasta și aprobarea Direcțiunii Generale a Căilor Ferate. *Filipescu* punându-mă în curent cu acest ordin ce primise, m'am dus la Directorul General de pe atunci, *Al. Cottescu*, și l'am rugat să nu dea curs cererii. I-am spus că nu văd de ce s'ar da voie Directorului Serviciului să fie și Profesor la Școală și unui subaltern să nu-i fie permis să fie asistent; că nu văd de ce Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române nu ar face oarecare sacrificii pentru învățământul tehnic superior, care îi procură cel mai mare număr de ingineri după cum, de exemplu, *Anghel Saligny* îmi permite mie să mă ocup de școală, deși coincideau unele ore de acolo cu unele dela Serviciu. *Al. Cottescu*, om cu mult bun simț, a recunoscut imediat că Administrațiunile publice tehnice trebuie neapărat să dea concursul lor Învățământului tehnic superior și a răspuns Direcțiunii Întreținerii că menține aprobarea dată anterior ca *Filipescu* să-și păstreze asistența sa.

Bine înțeles însă, că de aci înainte traiul lui *Filipescu* în acel Serviciu devenea greu și deseori insuportabil. În aceste condițiuni, la 1 Aprilie 1911, rămânând la Divizia mea din Serviciul hidraulic un loc vacant de Șef de secție, prin plecarea Inginerului *N. Georgescu* la Comisiunea Europeană a

Dunării, i-am propus să treacă la acel Serviciu, la care putea lipsi din București numai vara pe timpul examenelor și vacanței.

Cu modul acesta *Filipescu* și-a putut menține asistența dela Școală. Ca asistent a mai supliniț pe *C. M. Mironescu* la cursul său de Statică grafică, iar în anul școlar 1915—1916 Cursul de Rezistența Materialelor în urma demisiunii titularului, care fiind german și luptând pentru intrarea României în Războiu, alături de Puterile Centrale, primea dese manifestări displăcute dela Elevi. În fine, în Anul școlar 1913—1914 am făcut împreună cu *Filipescu* primul Curs de Beton armat, deși Conferințe despre beton armat făcusem încă din 1903. Pentru acel Curs neplătit, *Filipescu* venea dela lucrările lui de pe Dunăre odată pe săptămână, fără restituire de cheltuieli.

Catedra de Rezistența Materialelor rămâind vacantă, a fost scoasă la concurs în 1916. S'au înscris mai mulți candidați, printre care și *Filipescu*; mai erau însă unii care așteptau să fie chemați căci făcuseră de mult studiile ingineresti în străinătate! Nu mai încăpea nicio îndoială că dintre toți, cel mai bine pregătit ca asistent harnic timp de 7 ani, și ca suplinitor de cursuri în legătura cu Rezistența Materialelor era *Gh. Filipescu*. Comisiunea de trei profesori însărcinați cu cercetarea titlurilor și lucrărilor ajunsese la această concluzie. Din acea Comisiune făcea parte regretatul *Ion D. Teodor*, d-l *A. G. Ioachimescu* și cu mine. Totuși, se pregătise totul ca *Filipescu* să fie înlăturat pentru ca să fie numit un altul. Și iată cum s'a descoperit acest lucru.

Înainte ca să se depună raportul de către Comisiune, Directorul de pe atunci, *Emil Balaban*, m'a întrebat în sala Profesorilor, când cred că o să depunem acel raport și că la cine ne-am oprit pentru recomandat. I-am răspuns că lucrările au cerut câțva timp pentru cercetare și că în curând vom redacta raportul. I-am mai spus că noi am găsit că cel mai indicat este *Gh. Filipescu*. Directorul mi-a răspuns că în adevăr el este un element capabil și harnic, dar nu face de profesor, căci nu vorbește bine și nu pricep elevii nimic la cursul lui. Când am auzit aceasta am rămas trăsnit. Eu avusesem pe *Filipescu* elev

trei ani, Directorul îl avusese un an; fusese asistent 7 ani, în care timp l-am pus de a făcut conferințe pentru proiecte în fața mea; suplinise pe fostul Director al Școalei, suplinise, sub Directoratul lui *Balaban* chiar, cursul de Rezistența Materialelor un an de zile, făcuse lecțiuni de beton armat. Și după toate astea, să se spuie că nu poate să vorbească! *Filipescu*, ca mulți alți profesori, nu era orator, dar de aci până la a spune că nu este înțeles când vorbește, era o distanță enormă; era vădit o distanță de lucrătură, cum se zice! Am întrebat atunci mirat pe Directorul Școalei dacă a asistat la Cursurile lui *Filipescu* și și-a format această convingere. Mi-a răspuns că toți elevii spun acest lucru și că s'a temut să se ducă să asiste la curs pentru ca nu care cumva *Filipescu* intimidându-se să iasă și mai rău! Am rugat pe Director să se ducă să asiste la o lecțiune, dar mi-a răspuns că *Filipescu* a terminat Cursul de Rezistența Materialelor, căci era pela începutul lui Mai. Eu, care nu terminasem cursul de Poduri, i-am spus că îi cedez eu să facă o lecție. Mai mult, încă la această lecțiune să fie de față și Comisiunea. Directorul ezitând să se facă lecțiunea, i-am comunicat că eu nu înțeleg să joc teatru de paiate la numirea de profesori și că mă retrag din Comisiune. Răposatul *Balaban* nu era om capabil să se preteze la nedreptăți, dar era prea credul; el credea că toată lumea este sinceră ca el și era destul ca să i se fi spus de mai mulți că *Filipescu* e mut ca să și creadă. Hotărîrea mea l-a pus pe gânduri și a acceptat lecția propusă de mine la Cursul de Poduri. Am aranjat o lecțiune în care să fie și descrițiune, și calcule și raționamente tehnice, și figuri. La ascultarea lui *Filipescu* am rugat eu personal să vie să'l asculte și pe d-l G. *Țițeica*, care era Profesor la Seminarul pedagogic și care era și este reputat ca un bun pedagog în materie științifică. Lecția s'a făcut în Seria Inginerului *Sever Cristescu*; ea a fost ireproșabilă, și ca prezentare și ca expunere. Intrând în sala Profesorilor Directorul a exclamat: «*uite cum se fac legendele*», iar d-l G. *Țițeica* a spus că ar fi o fericire pentru țară dacă ar fi mulți profesori care să nu știe să vorbească ca *Filipescu*. Cu aceasta, punerea în scenă a căderii lui *Filipescu* a fost doborâtă. La alegerea de Profesor el a obținut majoritatea

și a fost numit pe ziua de 1 Octomvrie 1916 ca titular la *Catedra de Rezistența Materialelor*.

Dar cu aceasta mizeriile contra lui *Filipescu* nu au încetat. Directorul Serviciului Hidraulic, unde funcționa, care ținea de mult morțiș să fie și el profesor în învățământul tehnic superior, nu a mai avut liniște când a auzit că subalternul lui a luat o catedră atât de importantă. A început să-i dea direct ordine în contrazicere cu ale șefului său direct, fără a încunoștiința pe acesta, și se pregătea să-l mute la portul Galați ca să-și piardă catedra de aici. În acest timp însă *Al. F. Bădescu*, Directorul General al Tramvaelor Comunale București, mă rugase să-i recomand un inginer capabil, cu oarecare experiență, pe care să-l numească Director tehnic în acea administrațiune. Am profitat de această ocaziune ca să-l recomand pe *Filipescu*. Cu modul acesta, când am fost chemat să mi se spună că *Filipescu* va fi mutat la Galați, am răspuns ca să se caute altul pentru acel post, căci pe ziua de 1 August 1916 *Filipescu* demisionează fiind numit pe acea zi la Tramvaiele Comunale, cu salariu îndoit!

Din cauza războiului, *Filipescu* nu și-a putut începe cursul decât în 1918 la Iași și l-a continuat în București după izgonirea inamicului. El a lucrat an de an la modificarea și completarea cursului spre a-l face din ce în ce mai folositor elevilor săi. În anul 1924, murind *I. D. Teodor*, profesorul de Statica Grafică, acest curs a fost alipit cursului de Rezistența Materialelor. Aceasta a necesitat o transformare și o adaptare a celor două cursuri. Pentru tratarea mai în general și pe o cale mai scurtă a multor chestiuni *Filipescu* a dat o mare aplicare metodei vectoriale. În acest scop a publicat note asupra vectorilor și un articol asupra elementelor teorii vectorilor în Buletinul Societății Politecnice, pe care le-a publicat și în broșuri a parte. În 1935 Cursul său a fost încheiat și tipărit în 3 fascicule coprinzând 800 pagini în care sunt tratate toate chestiunile moderne care se prezintă în știința construcțiilor, și în care *Filipescu* are o bună parte din cercerările și munca lui proprie. La unele serii a trebuit să sumeze până la 183 de termeni! Această carte a fost bine apreciată și de profesori

streini de Rezistența Materialelor și i-a adus, în Sesiunea din Mai 1935, alegerea ca Membru Corespondent al Academiei Române. De curând îmi spusese că lucrează la ediția II a acestei cărți, în care va trata mai simplu unele chestiuni și va introduce și chestiuni noi și că e posibil ca această nouă ediție să o publice în limba franceză.

Ca profesor a adus servicii Școalei Politecnice în Consiliile profesorale, în Comitetul ei de Direcțiune și în diferite Comisiuni. În toamna Anului acesta fusese ales Președinte al Secțiunii Constructorilor și începuse să se ocupe serios cu reorganizarea acelei Secțiuni, în special cu separarea cursului ei superior în două subsecțiuni pentru ușurarea elevilor. Se mai gândise și la alte reforme de făcut, dar moartea i-au distrus năzuințele lui.

ACTIVITATEA LA GAZETA MATEMATICĂ

Am spus că, încă de pe când *Gh. Filipescu* era în clasa V la Liceul din Botoșani, lucra la *Gazeta Matematică*. El a păstrat tot timpul o recunoștință deosebită acestei Reviste care a înlesnit mult pregătirea sa pentru a putea intra în Școala Națională de Poduri și Șosele. De aceia, când după terminarea Școalei a ajuns să poată contribui la susținerea acestei Reviste, a cerut înscrierea în Redacția ei, și a fost admis în 1 Iulie 1909. La 1 Septemvrie al aceluiași an, acea Redacție s'a constituit în Societate, astfel că printre membrii constitutivi ai acelei Societăți a luat parte și *Filipescu*, dela începutul ei.

O primă activitate a lui *Filipescu* la *Gazeta Matematică* este de natură științifică. El a publicat chestiuni în legătură cu calculul vectorial, și probleme în legătură cu chestiunile care l-au preocupat în practica lui de inginer. Ca un exemplu de cercetarea minuțioasă a chestiunilor cu care se ocupa, este destul a spune că la o recenzie, pe care a făcut-o unor tabele de pătratele și cuburilor numerelor dela 1 la 1000, le-a verificat pe toate, a găsit că, deși acele tabele au cam 13 500 de cifre, au numai 31 de greșeli, dar acestea nu sunt prea puține pentru niște tabele de întrebuințat în practică și a sfătuit pe

autor să cumpere asemenea tabele streine, de care sunt destule.

La tipărirea *Gazetei Matematice*, *Filipescu* a dat un concurs foarte prețios, mai ales în primii ani după războiu, când era lipsită de mijloace și trebuia readusă la vechea ei stare și mărire. S'a ocupat cu tipărirea și cu corecturile, a primit și a distribuit manuscrisele destinate *Gazetei*, a fost Membru în Delegațiunea Societății în anii 1 Septembrie 1924 — 1 Septembrie 1926 și Casier al Societății în anul 1927.

Fapta cea mai măreață a lui *Gheorghe Filipescu* la *Gazeta Matematică* este concursul pe care i l-a dat pentru construcțiunea localului ei propriu. Societatea obținuse un teren pe Calea Griviței, aproape în fața Gării de Nord, și strânsese din donațiuni aproape 2 000 000 lei. Această sumă, deși suficientă pentru un local corespunzător nevoilor Societății, nu era îndestulătoare ca să se facă o casă de mărimea pe care o cerea Regulamentul Comunei București pe acea stradă, și anume de cel puțin 17 m înălțime. S'a căutat să se facă împrumuturi convenabile și nu s'au găsit; s'au căutat coproprietari cu care să se facă acea casă în devălmășie și să se exploateze în comun și nu s'a ajuns la niciun rezultat. Teama de o eventuală nouă devalorizare a banilor era îngrozitoare. În aceste condițiuni vine *Gh. Filipescu* și propune ca societatea să construiască Localul împreună cu *Casa de Pensuni a Personalului Societății Comunale de Tramvaie București*, care dispunea de fonduri de plasat pentru fructificare. Această Casă lua etajele 2, 3, 4, 5, 6, iar *Gazetei Matematice* îi rămânea parterul cu prăvălii și primul etaj pentru nevoile Revistei, subsolul fiind comun. Cu modul acesta s'a putut clădi măreața casă din Calea Griviței Nr. 158 care poartă numele « *Casa Gazeta Matematică* » și s'a realizat și un izvor de venituri sigure pentru Casa de Pensuni a Tramvaielor Comunale. Figura lui *Gh. Filipescu* va fi așezată în loc de cinste în Sala de ședințe a Societății pentru a se avea neconținut în vedere la întruniri, imaginea aceluia care a contribuit în o mare măsură la scoaterea *Gazetei Matematice* din starea ei nomadă anterioară.

Pentru ca să vedeți cât de mult ținea *Gheorghe Filipescu* la *Gazeta Matematică*, reproduc aci sfârșitul cuvântării pe care

a ținut-o la Jubileul de 40 de ani al Revistei în ziua de 17 Decembrie 1935:

« *După cum Romanii spuneau cu mândrie: « Cives romanus sum », tot cu aceiași mândrie spunem și noi astăzi: și eu am fost corespondent al Gazetei ».*

« *Acest monument, Gazeta Matematica, nouă Românilor trebuie să ne stea mereu în minte, pentru că el ne arată la ce rezultate admirabile am ajunge dacă în mod sincer ne-am călăuzi de deviza ei și anume: entusiasm, armonie, sacrificii continui, muncă desinteresată ».*

ACTIVITATEA LA SOCIETATEA ROMÂNĂ DE ȘTIINȚE, SECȚIUNEA MATEMATICĂ

Gh. Filipescu a făcut parte din *Societatea Română de Științe, Secțiunea Matematică*. Cu toată bunăvoința pusă de d-ra Secretară *Preduța Bungețeanu*, nu s'a putut găsi data admiterii în această Societate; știm însă că în anul 1914 era Secretar de ședințe la Secțiunea matematică și că a făcut o Conferință asupra mașinilor de calcul. Cu începere din 1922 a făcut la Societate mai multe comunicări, cele mai multe privitoare la probleme de mecanică aplicată la știința construcțiilor, ca: ipoteze asupra ruperii materialelor, stabilitatea grinzilor supuse la încovoire, grinzile suprapuse, teoria cadrelor rigide, teoria plăcilor elastice, precum și chestiuni de racordarea aliniamentelor cu cercurile, sau ale acestora între ele, la traseele de tramvaie, unde prin introducerea unor radioide de ordin mai înalt a reușit să suprima aproape complet isbiturile și rotirile brusce ale vagoanelor la trecerea pe la punctele de contact ale racordărilor.

În anul 1923—1924 a fost Vice-Președinte, iar în anul următor Președintele Secțiunii Matematice a Societății. La 10 Februarie 1927 a făcut parte dintre semnatarii actului de Constituire legală a Societății Române de Științe sub noua și actuala ei organizare.

Gh. Filipescu a făcut parte din Comisiunea care a elaborat *Vocabularul Matematic* al Societății.

Dragostea pe care o avea regretatul nostru coleg pentru matematici, l-a făcut să se manifesteze pentru ele și sub alte forme. Astfel după stăruințele lui, Societatea Comunală a Tramvaielor București a subvenționat Buletinul Societății cu sume destul de importante, care au permis aparițiunea și mărirea lui.

La multe din manifestările matematicianilor noștri, *Filipescu* a participat cu multă plăcere, ori de câte ori dispunea de timp. Astfel a participat și a făcut o comunicare la Primul Congres al Matematicianilor ținut la Cluj în anul 1929, iar anul trecut a luat o parte activă la Congresul Interbalcanic al Matematicianilor, unde a reprezentat Societatea Politehnică, unde a făcut o comunicare asupra grinzilor continui frânte în plan și unde a prezidat o Secțiune.

Ca să vedeți cum apreciau Matematicianii români pe *Gh. Filipescu* găsec îndestulător să vă citesc aci telegrama pe care mi-au trimis-o d-nii Profesori de Matematici dela Universitatea din Cluj: *N. Abramescu, Th. Angheluță, G. Bratu, G. Călugăreanu, D. I. Ionescu, G. Juga și P. Sergescu*, a doua zi după moartea lui:

« *Surprinși și adânc întristați de pierderea atât de timpurie a distinsului fruntaș al Gazetei Matematice, marele român, Inginer Gh. Em. Filipescu, vă rugăm să primiți și să transmiteți Familiei, profund îndureratele noastre sentimente* ».

ACTIVITATEA LA SOCIETATEA POLITECNICĂ

După terminarea Școalei Naționale de Poduri și Șosele, *Gh. Filipescu* a cerut înscrierea în Societatea Politehnică, în Decembrie 1907. Aci se întâlnea cu camarazi ai săi și pentru destindere a muncii intense din cursul zilei, se distra jucând biliard cu dâșii.

În anul 1909 publică în *Buletinul Societății* primul său articol asupra cadrelor rigide, în legătură cu proiectul remizei de locomotive dela București, apoi « *Formule pentru calculul betonului armat* », tipărită și aparte, pentru uzul elevilor Școalei Naționale de Poduri și Șosele, iar în anul 1914 un

nou studiu asupra cadrelor rigide. În acest timp a făcut și câteva recenzii.

Activitatea cea mare a lui *Filipescu* la Societatea Politecnică a fost după război. Această activitate, precum și cea dezvoltată ca asistent și apoi ca profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele, — transformată în 1921 în Școală Politecnică, — au făcut ca membrii Societății să-l aleagă în Comitet cu începere din Decembrie 1921 în mod continuu, la unele alegeri fiind în fruntea listei cu aproape 90% din numărul votanților.

Chiar dela intrarea în Comitet i s'a dat în sarcina să unul din cele două locuri de Redactor al Buletinului Societății, pentru propășirea căruia a depus foarte multă tragere de inimă și multă muncă. El a pus și pe inginerii de sub ordinele sale să lucreze cu toată intensitatea pentru acel Buletin și i-a sporit considerabil veniturile prin aducerea de subvenții și mai ales de anunțuri. Volumele scoase cu ocaziunea centenarului Căilor Ferate și ale semicentenarului Societății Politecnice i-au cerut multă strădanie, dar cu ele se poate făli cu drept cuvânt Societatea Politecnică.

În anii 1923—1928 *Filipescu* a mai îndeplinit și sarcina de Secretar al Societății. El a făcut parte din diferite Comisiuni alese de Comitetul Societății, printre care și Comisiunea pentru alcătuirea noului Regulament al Societății. El a reprezentat Societatea la diferite Adunări generale și Congrese ale altor Societăți, și în special la *Federația Asociațiilor de profesioniști intelectuali*, la grupul român afiliat *Asociațiunii internaționale de Poduri și Șarpante*, la *Adunările absolvenților Școalelor de meserii*, etc. Inginerii industriali ceruseră lui *Filipescu* să înființeze un *Cerc de studii pentru industrie* sub Președinția sa, pe care Comitetul Societății l-a aprobat, dar care nu a putut lua ființă până la moartea sa. De altfel, în ultimul timp industria română făcea apel la cunoștințele și experiența lui *Filipescu* pentru a-i da concursul său. Astfel la moartea sa, el era membru în Consiliul de administrație al *Camerelor de Comerț și de industrie* din București, membru în Consiliul de administrație al *Fabricei Românești de becuri electrice*, etc.

La *Societatea Politehnică* ca și la *Asociațiunea generală a Inginerilor*, unde *Filipescu* a fost și Președinte de Secție, — el a luptat cu tărie ca drepturile inginerilor la muncă, în direcțiunile pentru care sunt formați, să nu fie încălcate. Pentru a se învedera aceasta este destul să dau un exemplu. La 8 Iunie 1936 se întâmplă groasnicul accident dela Cotroceni, când două Tribune se prăbușesc încărcate cu oameni în fața Majestății Sale Regelui și a șefilor Statelor amice: Cehoslovacia și Jugoslavia. Din Comisiunea numită de Primărie care a cercetat cauzele acestui teribil accident, a făcut parte și *G. Filipescu*. Asupra cauzelor de ordin tehnic, dânsul a ținut o Conferință la Societatea Politehnică, de față fiind și d-l Primar al Capitalei. După sugestiunile Comisiunii, *Filipescu* a redactat cu d-l Primar *Al. Donescu* o decizie prin care se stabilea că, la autorizările de construcțiuni care cer calcule de rezistență, proiectele să fie semnate, nu numai de un arhitect, ci și de un inginer. Deciziunea este următoarea:

DECIZIUNEA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI PENTRU PROIECTAREA CONSTRUCȚIUNILOR

Cu începere dela data prezentei Deciziuni nu se va mai elibera nicio autorizațiune pentru construcțiuni de orice fel în cuprinsul Municipiului, dacă proiectele nu sunt semnate și de un inginer constructor, având diploma Secției de Construcții a Școlii Politehnice sau o diplomă echivalentă. Acest inginer va garanta întocmirea planurilor din punct de vedere al stabilității și rezistenței.

Se exceptează dela aceste prescripțiuni clădirile de locuit cu parter și cu condițiunea ca în construcțiune să nu intre beton armat sau construcțiuni metalice. Pentru astfel de construcție semnătura inginerului nu este necesară.

Prescripțiunile acestea se aplică și construcțiunilor executate de Primăria Capitalei.

Semnătura inginerului constructor pentru astfel de construcțiuni se va cere înainte de a se începe tratativele de bună învoială, iar la lucrările executate în regie înainte de a se cere aprobarea executării lor.

Pentru a putea semna proiecte, inginerii constructori vor trebui să fie înscriși pe un tablou al Municipiului. Acest tablou se va întocmi de o Comisiune specială compusă din Rectorul Școlii Politehnice din București, Președintele Secției de Construcții a acelei Școli, Președintele Asociațiunii Generale a Inginerilor Români, un inginer Inspector general

delegat de Consiliul tehnic superior, un inginer din Serviciul municipal, delegat de Primarul general, dintre inginerii având cel mai mare grad în Corpul tehnic.

23.VI.1936.

(ss) *Al. G. Donescu*

Această deciziune a dat loc la un protest din partea *Corpului de arhitecți*, care s'a discutat la Societatea Politehnică. Ca să se vadă cu câtă energie a apărut atunci *Filipescu* drepturile inginerilor contra tendințelor de monopolizare a construcțiilor de către arhitecți, reproduc câteva rânduri din procesele-verbale, cu cele spuse în acea ocaziune de către *Filipescu*:

Gh. Em. Filipescu: Țin să protestez contra unei asemenea adrese vexatorii; noi inginerii nu suntem și nu putem fi aserviți arhitecților. Să se scrie aceasta în Procesul-Verbal.

Gh. Em. Filipescu. Blamul s'a adus. Ce am vorbit aici la Conferință am vorbit și la Tribunal, sub jurământ. Calcularea pieselor Construcțiunilor revine numai inginerilor și dacă arhitecții consideră că a spune acest adevăr, — care nu mai poate fi contestat, — este o insultă, nu pot califica procedeul.

Gh. Em. Filipescu. Răspunsul trebuie să fie tare. Nu putem face pe delicatii când ni se scrie, așa cum ni s'a scris.

Gh. Em. Filipescu... o nenorocire ca aceia dela Cotroceni a arătat până la evidență cât de păgubitoare, din toate punctele de vedere este instaurarea neștiinței în posturi cu caracter tehnic.

La moartea sa *Filipescu* era Președintele unei Sub Comisiuni instituită la Ministerul Lucrărilor Publice pentru delimitarea zonei de acțiune la lucrări, ale inginerilor și a arhitecților, cu care însă, neputând ajunge la nicio înțelegere, se pregătea să-și depună mandatul.

De altfel, *Filipescu*, în această chestiune de imixtiune de atribuțiuni protestase energic la Primăria Municipiului, când fusese numit în Comisiune cu arhitecți ca să recepționeze lucrările de acoperire ale Dâmboviței, lucrare la care nu era vizibil decât asfaltul de pe deasupra ! Tot cu acea ocaziune *Filipescu* a povestit că s'a prezentat la Primărie cu proiectul Remizei de beton armat dela Șerban Vodă, pentru vagoane de tramvaie și cu toate că Proiectul era semnat de dânsul, Pro-

fesor la Școala Politehnică, nu i s'a dat autorizația de construcție până nu s'a dus cu el la un arhitect ca să-și puie numai sem-nătura.

Cele mai multe din lucrările sale, *Filipescu* le-a publicat în *Buletinul Societății Politehnice*. Astfel a publicat necroloage pentru fostul său Profesor *D. G. Many* (1920), pentru fostul său Director General *Al. F. Bădescu* (1930) și pentru *Gh. Caracostea* (1931).

Ca lucrări de Rezistența Materialelor a publicat în 1920 un articol asupra torsiunii barelor cu secțiune dreptunghiulară, care i-a atras o critică nefondată. Ca să se vadă cu câtă energie se ridica el contra celor cari caută să vorbească mult fără studiarea temeinică a chestiunilor, reproduc aci o parte din concluziile replicii lui publicată în Buletinul de pe anul 1921:

« Să presupunem că avem o bucată destul de lungă așa fel ca secțiunea să se rotească cu 180° , fără ca limita de proporționalitate să fie întrecută și astfel să i se aplice încă ecuațiile din Rezistență ».

« După soluția ce am dat-o eu, ar urma ca fibra ce trece prin centrul de greutate să se rotească cu 270° , iar după soluția autorului notei cu 360° ! »

« Dacă autorul notei ar fi cercetat mai de aproape lucrarea sa, înainte de a o trimite la tipar, și-ar fi pus numaidecât întrebarea: De ce fibra ce corespunde centrului de greutate să se rotească mai repede ca muchiile? Nu este aceasta o contradicție mai flagrantă care se constată, fie numai cu bunul simț? ».

Dacă autorul notei își puna această întrebare, ar fi recunoscut că a căutat să scape de o contrazicere, dar a dat peste alta mai gravă. Prin calculul său riguros, în aparență, dar care păcătuște asupra fondului, și prin introducerea de funcțiuni arbitrare, fără nicio legătură cu chestiunea, ar fi recunoscut că nu a adus o îmbunătățire soluției ce am dat-o, ci din contră ».

« În fine ca să termin, dacă autorul notei ar fi în curent cu chestiunile ce fac obiectul articolului meu și ale notei sale, dacă înainte de a scrie, ar fi căutat mai întâi să poseadă literatura chestiunilor asupra cărora pretinde că are dreptul să-și dea avizul, și dacă obiectiv ar căuta să-și aplice sieși critica cu aceeași dărnicie cu care caută să o aplice altora sunt sigur că nu s'ar fi grăbit să anunțe, *urbi et orbi*: «Deoarece însă răsucirea nu este o funcțiune de variabilele x și y , noi credem greșită această procedură și mai credem că nu este permis ca prin simpla scădere a relațiilor...».

Am citat aceasta pentru ca autorul notei să-și capete din propriile sale vorbe, răspunsul care crede că i se cuvine.

Regret numai faptul că autorul, în loc să-mi ceară mie deslușiri, a trimis nota la Buletin și astfel chestiunea trecând în domeniul public am fost obligat să răspund la fel ».

(ss) Gh. Em. Filipescu

Din studiile sale asupra liniilor de tramvaie a scos articolele: *flexiunea șinilor de tramvaiu* (1921); *racordarea aliniamentelor cu arcuri de cerc* (1925) sau *a două arce de cerc* (1926).

Problema flambajului a preocupat deseori pe *Filipescu*. În această privință a scris un articol asupra *Flambajului barelor în un mediu elastic* (1921), *Flambajul prin încovoiere*, (1923) și *Formulele prusiane de flambaj din 1925* (1929).

Alte chestiuni de Rezistența Materialelor tratate în Buletinul Societății Politecnice sunt: *Încovoierea grinzilor când re-rezistențele trec de limita de proporționalitate* (1928); *Liniile de influență* (1929); *Calculul cadrelor* (1937). Asupra acestei din urmă chestiuni a mai publicat două articole în *Buletinul Școalei Politecnice* din București. Noțiuni asupra *Calculului vectorilor* au apărut în 1929.

Tot în Buletinul Societății Politecnice *Filipescu* și-a publicat conferința de care am vorbit asupra *Căderii Tribunalului dela Cotroceni*, (1936), precum și *Contribuția lui Navier la Teoria elasticității* (1936) și *Contribuția lui Coulomb în Statică și Rezistență* (1937).

Privitor la *Noile vagoane de tramvaie* a scris un articol în 1922, iar în *Buletinul jubiliar* din 1931 a scris un articol despre Tramvaiele și mijloacele de transport în comun în ultimii 50 de ani (1931).

Pentru a-și da seama de ce rezistență este capabilă sudura, așa cum se practică de lucrătorii Societății de Tramvaie, a pus de s'a făcut la 8—10 Octomvrie 1931 o încercare de rupere a unei grinzi cu zăbrele sudate, experiență descrisă de d-l C. Teodorescu în Buletinul Societății (1932).

NAȚIONALISMUL LUI GH. FILIPESCU

Filipescu fiind crescut în copilărie la Bucecea, orașel cu un număr mare de evrei, a căpătat o mare aversiune în contra a

tot ce nu era românesc, ce nu era creștinesc. Ideile acestea i s'au întărit pe timpul cât a urmat Liceul în Botoșani.

Venind în București a găsit aici un mediu mai naționalist, însă nu pierdea nicio ocaziune în care să nu-și manifesteze toate sentimentele sale patriotice. Pe timpul războaielor țărănești, blândul și omul de ordine *Filipescu* devenise turbulent, agresiv. Intrând în clasă îl găseam vociferând și agitat, deplasat dela locul lui.

Când d-l *N. Iorga* a chemat studențimea ca să protesteze în Piața Teatrului Național, deoarece pe scena acestuia se juca de către Români piese în limbi străine, *Filipescu* a răspuns la apel printre cei dintâi, cu un mare număr de colegi, cari au jucat rolul geniștilor în lupta cu poliția și armata. El a organizat bararea străzii Regale cu vagoane de tramvaiu, scoase de pe șini, scoaterea de piatră din pavaje și transportarea lor la acel baraj.

În asemenea condițiuni nu a fost greu lui *Filipescu* ca, ajuns inginer, să caute pe toate căile să substituie elementul național românesc la toate serviciile și lucrările pe care le-a făcut. Ca Director tehnic, și apoi Director general la Tramvaiele Comunale, i-a fost de asemenea ușor să continue impulsivitatea dată de *Vintilă Brătianu*, predecesorilor săi d-l *C. Bușilă* și *Al. F. Bădescu*, de a face ca Societatea să rămână curat românească. El a rezistat, cu toată tăria, tendințelor de a se introduce personal strein în Administrarea și la lucrările dela Tramvaiele Comunale, deși erau presiuni puternice dela acționari și dela politicieni în sensul contrariu. Chiar când se aducea câte un specialist pentru anumite lucrări, cum a fost la începutul sudurii aluminotermice a șinilor, el atașa pe lângă dânsul personal inteligent și lucrători deștepți și abili care să le ia repede procedeele și metodele de lucru și trimetea pe străini cât mai repede la locul de unde au venit.

Asemenea tendințe naționaliste și le manifesta în toate domeniile în care activa. Astfel a luptat pentru naționalizarea personalului didactic și administrativ dela Școala Politehnică și dela alte Instituții la care era chemat să activeze.

Personalul și lucrătorii dela Tramvaele Comunale cunoșteau sentimentele naționaliste ale fostului lor Director general și îi dădeau sprijinul pentru realizarea idealurilor lui.

MOARTEA LUI GH. FILIPESCU

În ziua de 24 Noemvrie 1937, *Filipescu* s'a dus dimineața la Școala Politehnică la ora 8½ și a făcut două ore de curs, a rezolvat câteva chestiuni în calitate de Președinte al Secțiunii Constructorilor și s'a dus de acolo la Biroul său dela Direcțiunea Generală a Tramvaielor, unde a lucrat până la ora 13,30. De aci s'a dus de a luat masa cu familia sa, s'a repauzat puțin și sub seară s'a reîntors la Direcțiunea Generală spre a discuta cu Directori ai săi, diferite chestiuni privitoare la personal. Pela ora 18,30 capul i se aplecă pe birou, vocea i se stinge, ochii i se închid, astfel că până să se aducă un medic ca să-i dea primele ajutoare, el părăsise această lume pentru vecie!

A avut o moarte ideală pentru un om al datoriei, dar prea fulgerătoare, prea sdrobitoare pentru familie, pentru prietenii și cunoscuții lui, pentru elevii, personalul și lucrătorii care țineau mult la dânsul! Pentru toți, desnodământul era neașteptat, neexplicabil.

Din cauza marelui devotament pus în Serviciu, *Filipescu* își șubrezise sănătatea și fusese în mai multe rânduri bolnav. Astfel într-o iarnă a căpătat o răceală care l-a ținut în casă peste o lună, căci nopți întregi umbla de pe o linie pe alta spre a lua măsuri contra înzăpezirii vagoanelor și astfel a se evita ca a doua zi populația Capitalei să fie lipsită de mijloace de transport. Tramvaiele au desființat aproape complet săniile, iar automobilele, în zilele de viscol mare și câteva zile în urmă, circulă de regulă mai mult pe linii de tramvaiu. De data aceasta, nu fusese nimic care să dea de bănuir că *Filipescu* a depășit munca lui obișnuită! Din această cauză, în mintea celor prezenți și a membrilor familiei, chemați în grabă, nu a fost exclusă și bănuiala ca să nu fi fost ucis de un rău făcător și de aceia s'a chemat un reprezentant al parchetului și s'au trimis

la analizare, restul din cafea și apa ce băuse și care se mai găseau pe biroul său. Dar, așa a fost să fie, și așa a fost, cum ar zice un crezător în destinele omului!

După facerea cercetărilor legale, corpul neînsuflețit al lui *Filipescu* a fost dus acasă, iar a doua zi a fost depus la Biserica Sfântul Gheorghe Nou. Acolo rămășițele lui pământești au fost expuse spre a fi văzute pentru ultima oară de familie, rude, cunoscuți, de personalul și lucrătorii care au ținut la dânsul. Lângă catafalcul său au stat de pază funcționari, lucrători și elevi de ai săi dela Școala Politehică, a căror ținută a impresionat adânc pe cei ce veneau să-l vadă.

În după amiaza zilei de 26 Noemvrie 1937, la ora 13 a început serviciul religios săvârșit de mai mulți preoți și diaconi în frunte cu *I. P. S. S. Veniamin Pocitan*, vicarul Patriarhiei. Răspunsurile au fost date de Corul Bisericii. Biserica era înțesată de lume, iar în Curte era un număr foarte mare de persoane care nu-și găsiseră locul în interiorul Bisericii. Printre cei de față erau Miniștrii *Manolescu-Strunga* și *I. Bujoiu*, Primarul general al Capitalei *Al. Donescu* și Primarii de sec-toare. Președintele Academiei Române *Al. Lapedatu*, Profesori ai Școalei Politehnice în frunte cu Rectorul ei, *N. Vasilescu-Karpen*, Membrii Consiliului de Administrație al Tramvaielor Comunale în frunte cu Președintele său *Em. Pantazi*, Președinții Societății Politehnice și al Asociațiunii generale al Inginerilor din România, Președintele Camerii de Comerț și Industrie, elevi ai Școalei Politehnice, funcționari și lucrători dela Tramvaiele Comunale etc. Lângă sicriu steteau îndure-rații și neconsolații tată, soție, doi băeți și două fete ale defunctului, frați surori și alte rude ale lui.

Înainte de încheierea Serviciului religios, prin cuvintele de adâncă jale: «*Veșnica pomenire*», *P. C. Preot Rădulescu* dela Biserica Dichi, care fusese Duhovnicul lui *Filipescu*, a arătat în cuvinte mișcătoare ce bun creștin era dânsul, ce fapte bune creștinești făcea, cum postea posturile mari după care, cu întreaga familie, se spovedea și lua sfânta împărtașanie!

A vorbit apoi d-l *Al. Donescu* Primarul general, care a arătat ce a făcut *Filipescu* pentru Capitală și cum Pri-

măria pierde pe sfătuitoarul tehnic cel mai valoros pe care-l avea.

D-l *N. Vasilescu-Karpen*, Rectorul Școalei Politecnice a spus că *Filipescu* ilustra catedra pe care o avea, prin lecțiuni și prin lucrări cari au atras și atențiunea lumii tehnice străine. Își exprimă sentimente de regret pentru pierderea lui și din partea Academiei Române. De altfel, cam tot în timpul acela, Academia Română ținea ședință în care prin glasul Vice-președintelui *Gr. Antipa*, se comemora *Gh. Filipescu* pentru activitatea sa tehnică, științifică și pentru serviciile aduse Academiei ca Membru Corespondent.

D-l *Em. Pantazi* Președintele Consiliului de Administrație al Societății Comunale a Tramvaielor București a arătat marea operă săvârșită de *Filipescu* în acea Administrație și marea pierdere pe care o încearcă Societatea prin moartea lui. Același lucru a fost pus în evidență și mai pe larg de d-l *P. Neamțu*, locțiitor de Director general, care a cunoscut de aproape pe *Filipescu*, ca unul care a colaborat și a lucrat sub ordinele sale timp de 15 ani.

D-l *C. Bușilă* Președintele Societății Politecnice, în numele acelei Societăți, al Asociațiunii generale a Inginerilor din România și al său propriu arată pierderea mare pe care o încearcă tehnica națională și economia țării prin pierderea bunului român *Gh. Filipescu*.

D-l *D. Stan* unul din membrii din Delegația Societății *Gazeta Matematică* și d-l *N. Ciorănescu* Președintele Societății Române de Științe, au arătat pierderea pe care o îndură acele Societăți și știința română prin disparițiunea lui *Gh. Filipescu*.

D-l *M. Oteteleșianu* Președintele Federației Societăților de elevi ingineri dela Școala Politehnică din București, în numele elevilor Școalei, aduce un ultim omagiu fostului lor profesor și îndrumător.

Ultimul cuvânt s'a dat lui *Ion Dobrovici*, care a vorbit în numele personalului de vagon și de autobuze. El a spus că moartea Directorului lor general lasă mult gol și multă durere în sufletele lor. Era bun, îi ajuta la lipsuri, îi erta pe cei ce greșeau. « Dacă », a spus dânsul, « casa pe care o locuim este a

noastră, dacă avem pământ, dacă familia ne este sănătoasă, dacă putem să învățăm carte pe copii, aceste le datorăm lui ».

A mai vorbit un orator, dar nu găsesc cu cale să-l menționez aici, deoarece lacrimile pe care le vărsa și regretele pe care le exprima nu erau deloc în acord cu actele sale de a îndepărta pe *Filipescu* dela Directoratul general al Societății la moartea lui *Al. F. Bădescu*.

După terminarea cuvântărilor și a serviciului religios, cortegiul, având în capăt două care pline de coroane, a parcurs B-dul I. I. C. Brătianu, Strada Academiei, Calea Victoriei, de unde prin B-dul Maria și Calea Șerban Vodă a ajuns la Cimitirul Belu, unde corpul lui *Gh. Filipescu* a fost pus în locul lui de veci.

* * *

Și acum ajunși la sfârșitul acestei lungi expuneri a vieții și operii lui *Gheorghe Filipescu*, — expunere deși destul de întinsă, dar desigur incompletă, — putem să ne întrebăm ce învățături trebuie să scoatem din activitatea regretatului nostru coleg. Las pe fiecare să scoată concluziunile pe care le va crede mai interesante și mai folositoare; eu voi pune în evidență una.

Am spus că *Filipescu* a fost fiu al unui cantonier și am arătat cum a ajuns Director general al uneia din cele mai mari întreprinderi din Capitala țării și profesor în învățământul tehnic superior, la una din catedrele cele mai importante ale inginerii. Drumul parcurs i-a fost lung și greu, dar l-a făcut prin propriile lui mijloace, prin propriile lui forțe ! În calea lui a întâlnit multe obstacole, care însă i-au fost înlăturate pentru că de munca și de priceperea lui nu se puteau lipsi administrațiunile în care funcționa. El este unul din exemplele cele mai interesante, de ce energii se găsesc ascunse în stratul de bază al poporului nostru și de ce profit ar putea trage economia națională și știința română prin punerea în valoare a acelor energii. De aceia, comunele rurale trebuie să înlesnească copiilor lor, cari manifestă în școala primară asemenea energii, ca ei să poată continua cartea mai departe în Licee și județele să-i ajute

apoi ca să-și facă studii superioare. Cu modul acesta, locurile de diriguitori în marele întreprinderi, locurile de luminători ai poporului dela clasele cele mai de jos și până la cele mai de sus, astrele strălucitoare care vor apare pe firmamentul științific al României, vor fi toți și toate românești, cu râvnă pentru propășirea țării și cu dragostea cea mai puternică pentru dezvoltarea și întărirea neamului românesc. Asemenea elemente nu pot fi înstrăinate, nu se pot înstrăina și nu pot să nu fie naționaliste !

Uitați-vă numai la ceea ce a putut face *Filipescu* și gândiți-vă unde s'ar ridica țara noastră dacă elemente de elită și viguroase ca dânsul ar avea calea deschisă și curățită de obstacole pentru a putea pune toată munca lor, toată inteligența lor și tot naționalismul lor, pentru înălțarea patriei.

ION IONESCU



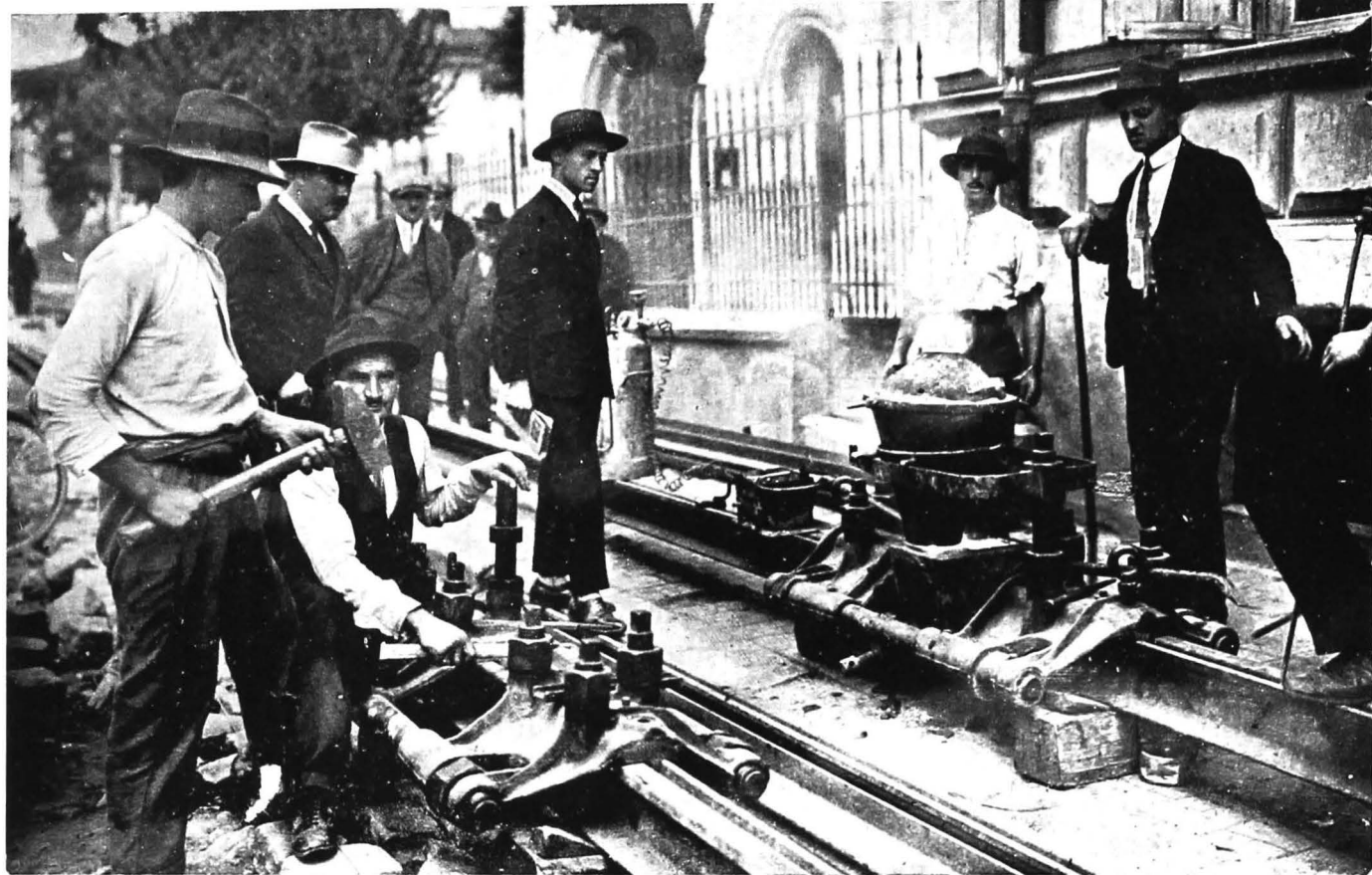
Gh. Em. Filipescu, elev în liceul Laurian.



Gh. Em. Filipescu, plutonier, în Campania din 1913.



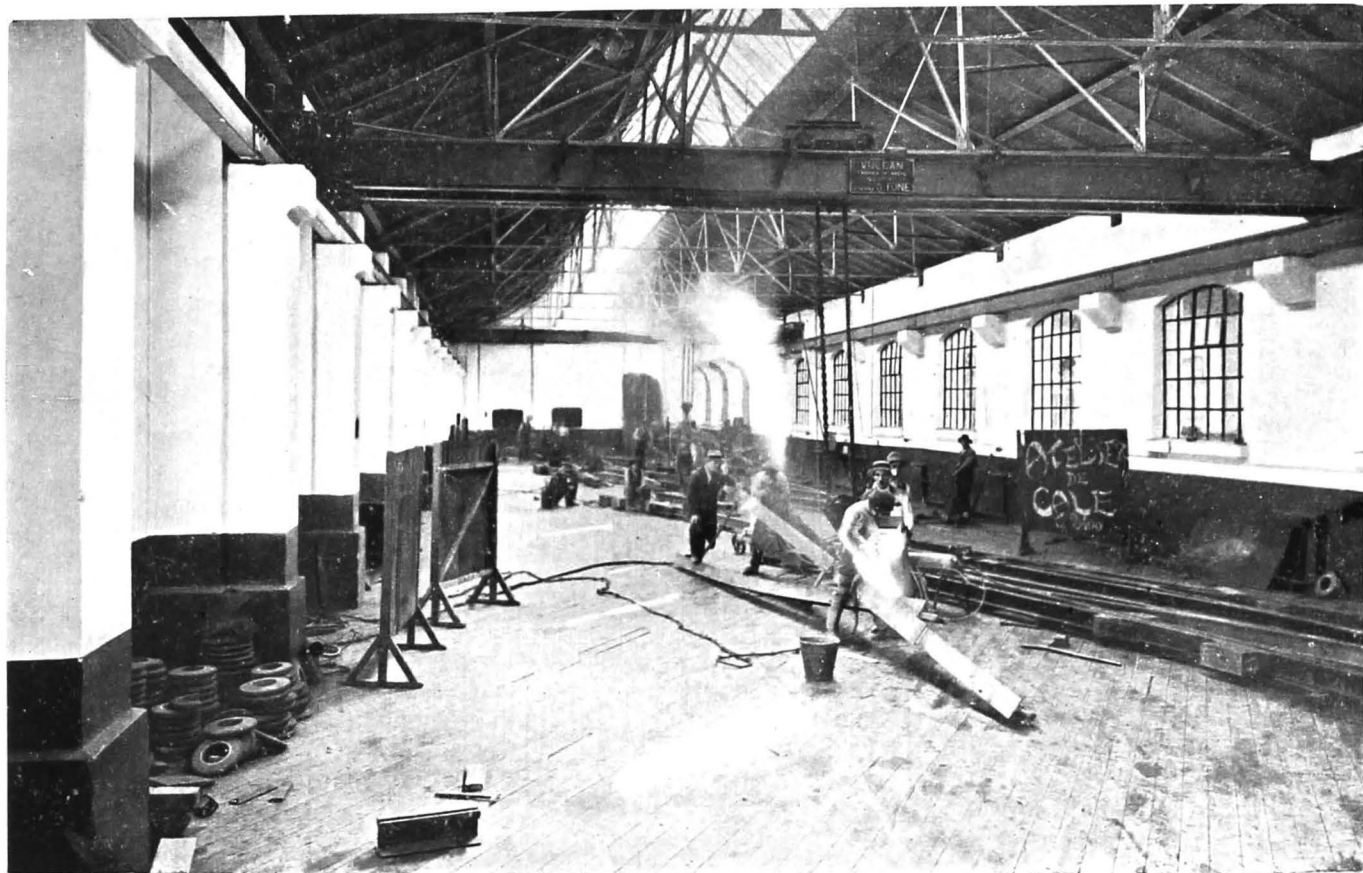
Gh. Em. Filipescu, (1916).



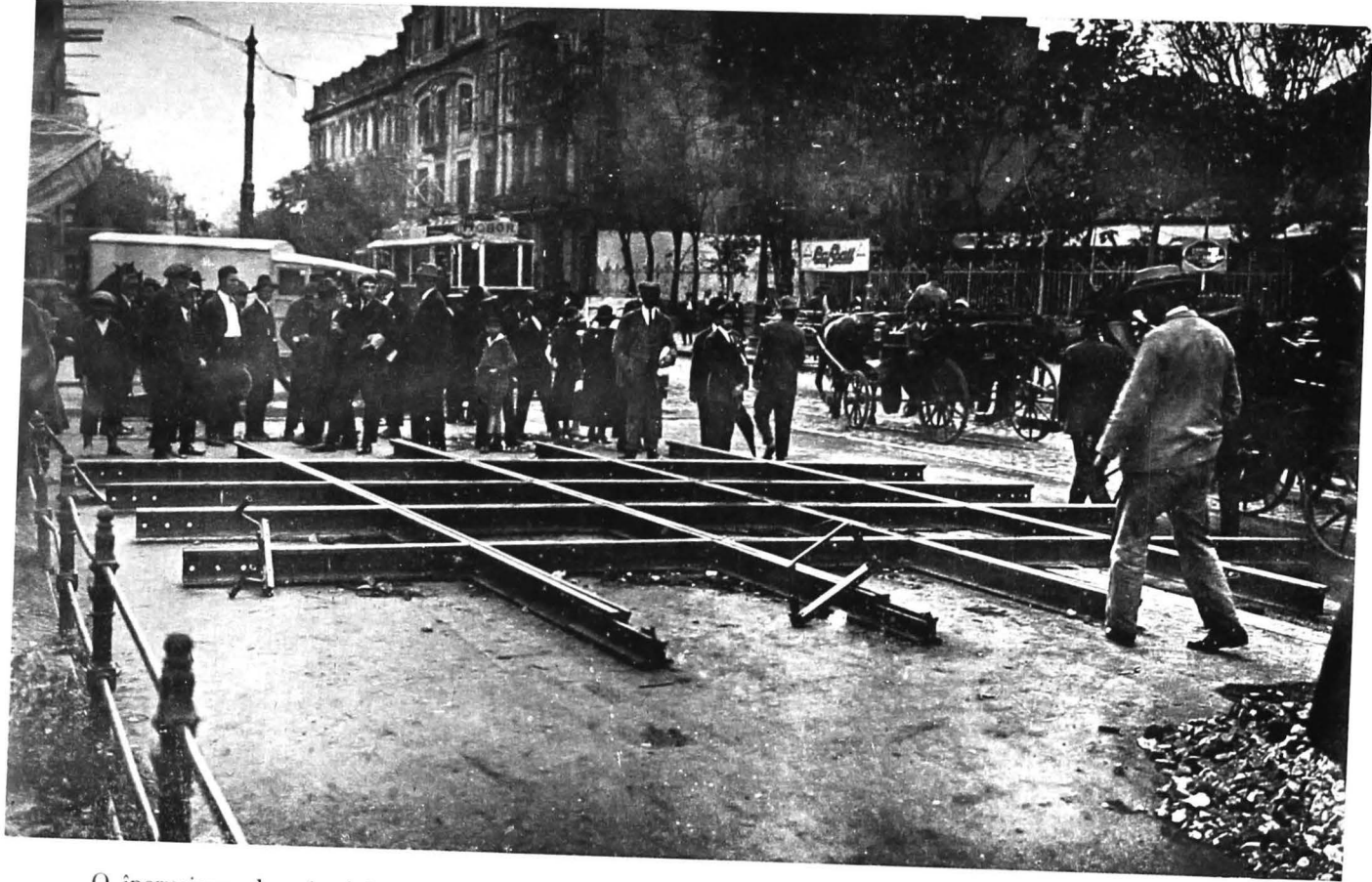
Sudarea aluminotermică a şinelor pe şantier.



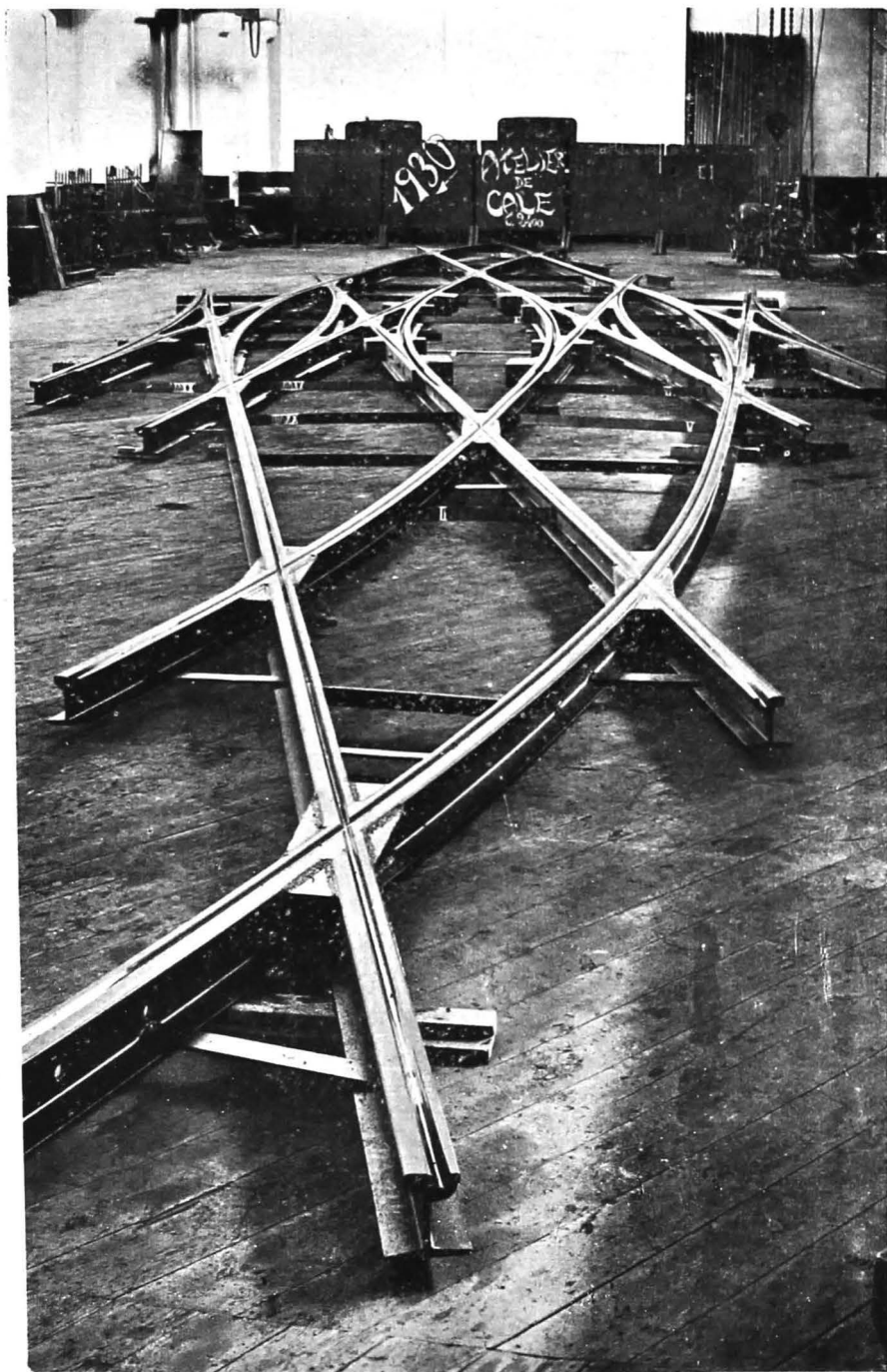
Camion <https://biblioteca-digitala.ro> aliajului de la București Noi.



Atelierul de cale S.T.B. dela Cotroceni.
<https://biblioteca-digitala.ro>



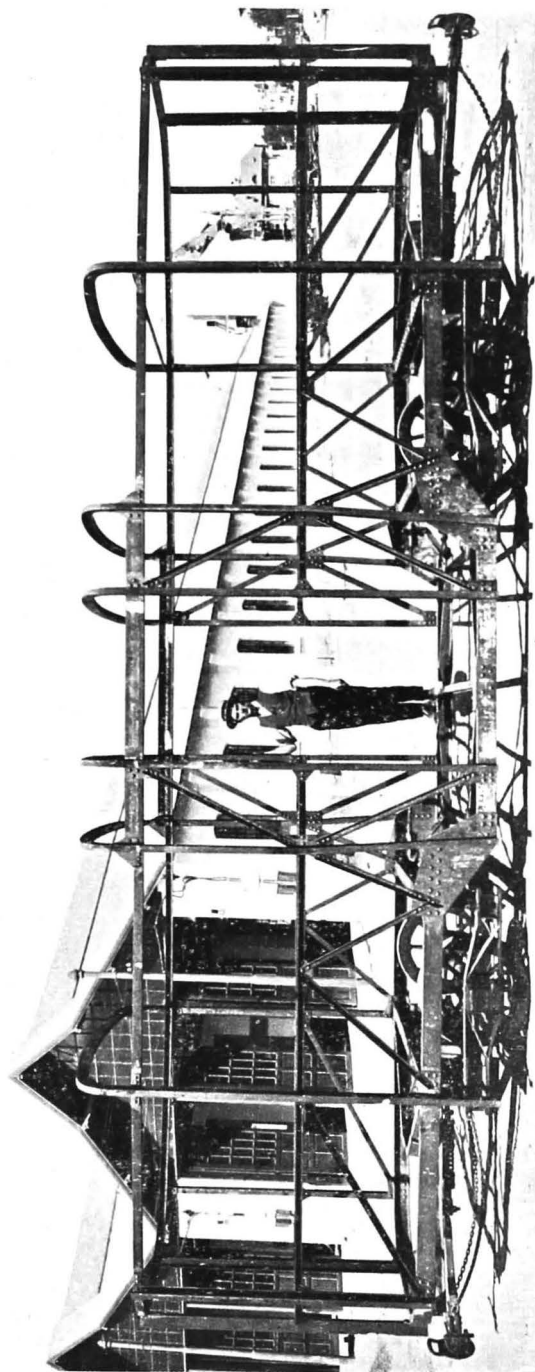
O încrucișare de cale dublă de tramvai, confecționată prin metoda electrică în atelierul de cale S.T.B.



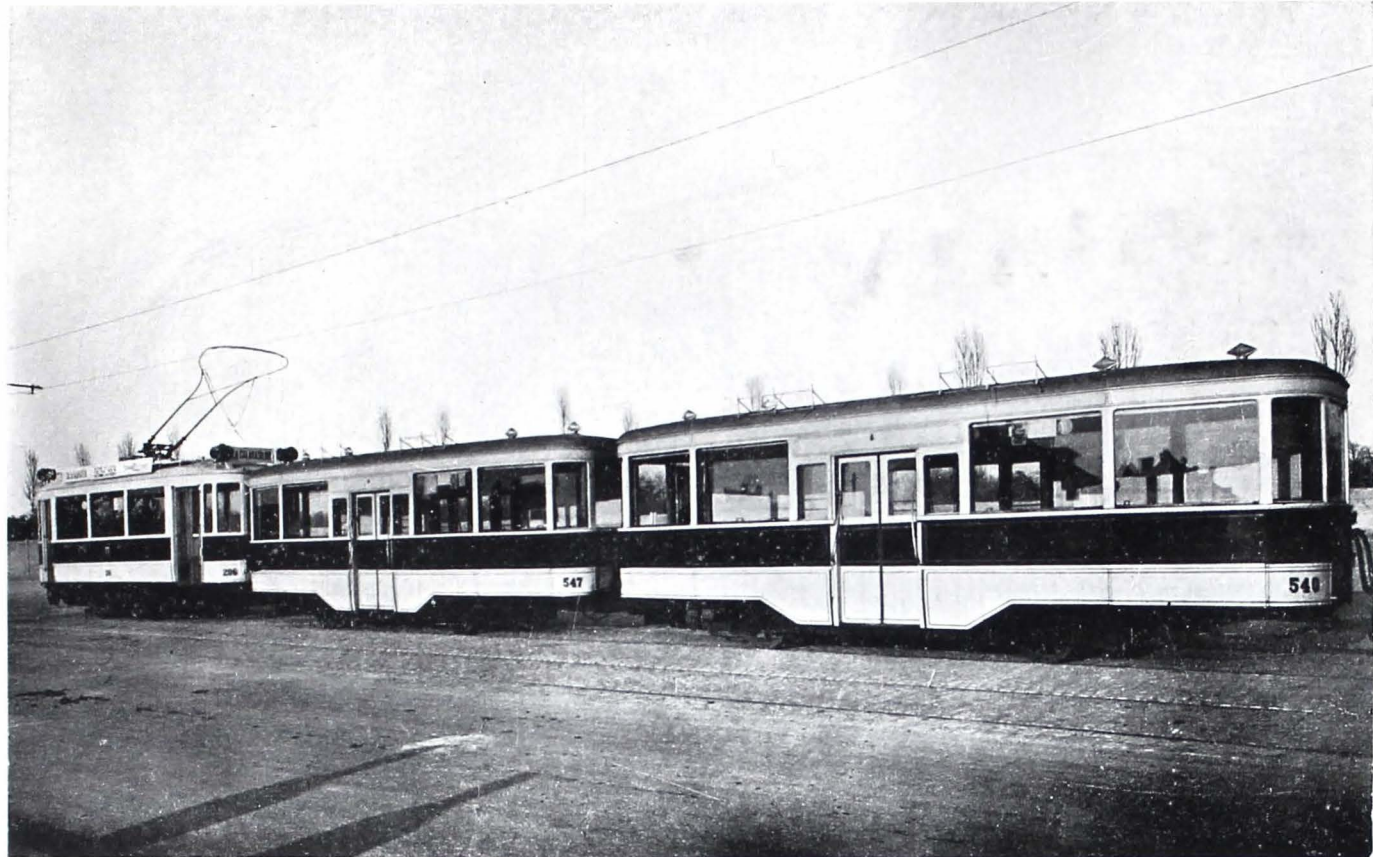
O traversare-joncțiune dublă pentru cale dublă de tramvaiu, executată complet în atelierul de cale S.T.B.



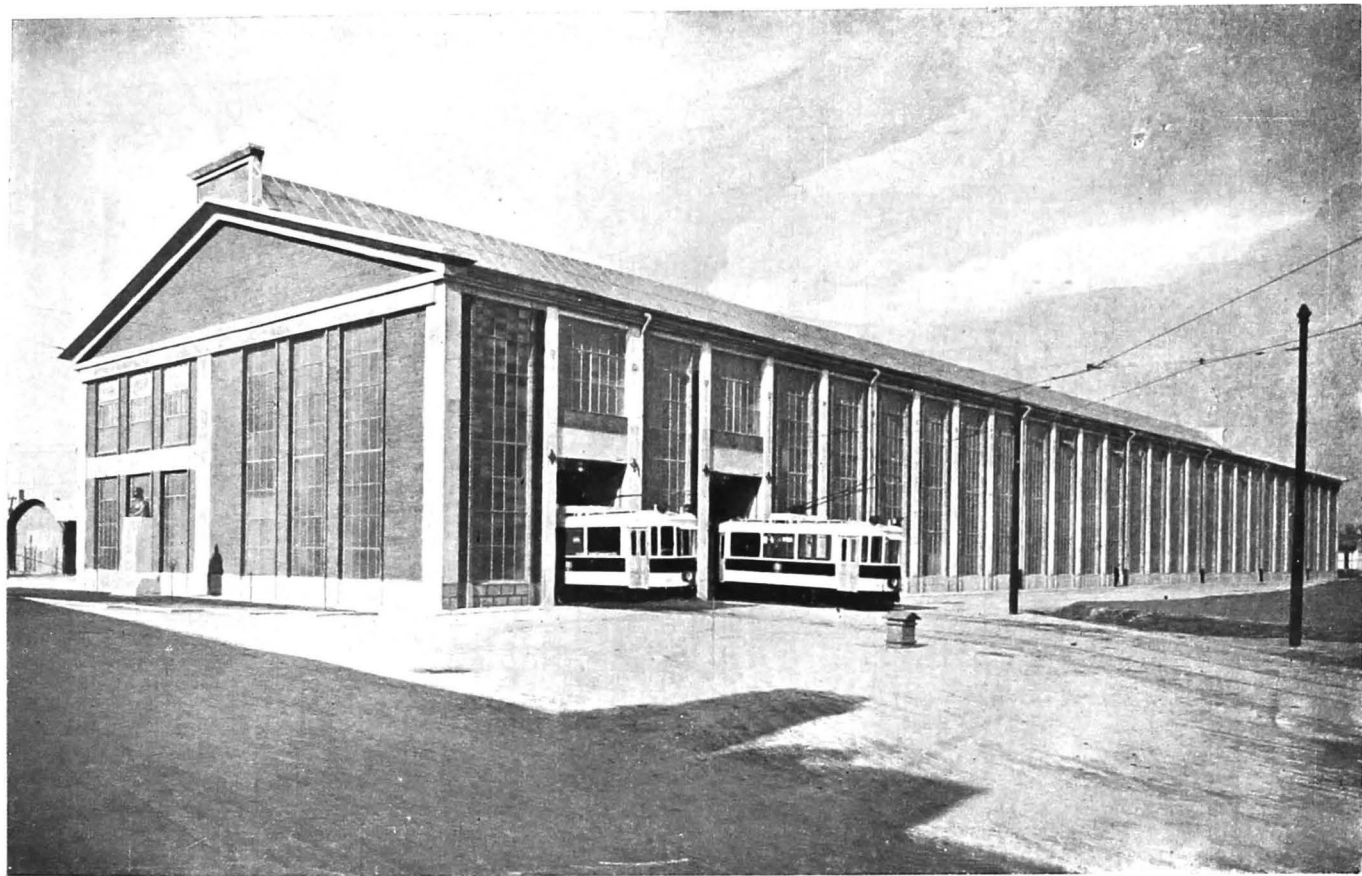
Un post mobil de sudură electrică în timpul lucrului la Depoul Ștefan cel-Mare.



Scheletul metalic al remorței « tip S.T.B. ».



Un tren cu două locomotive S.T.B. ».

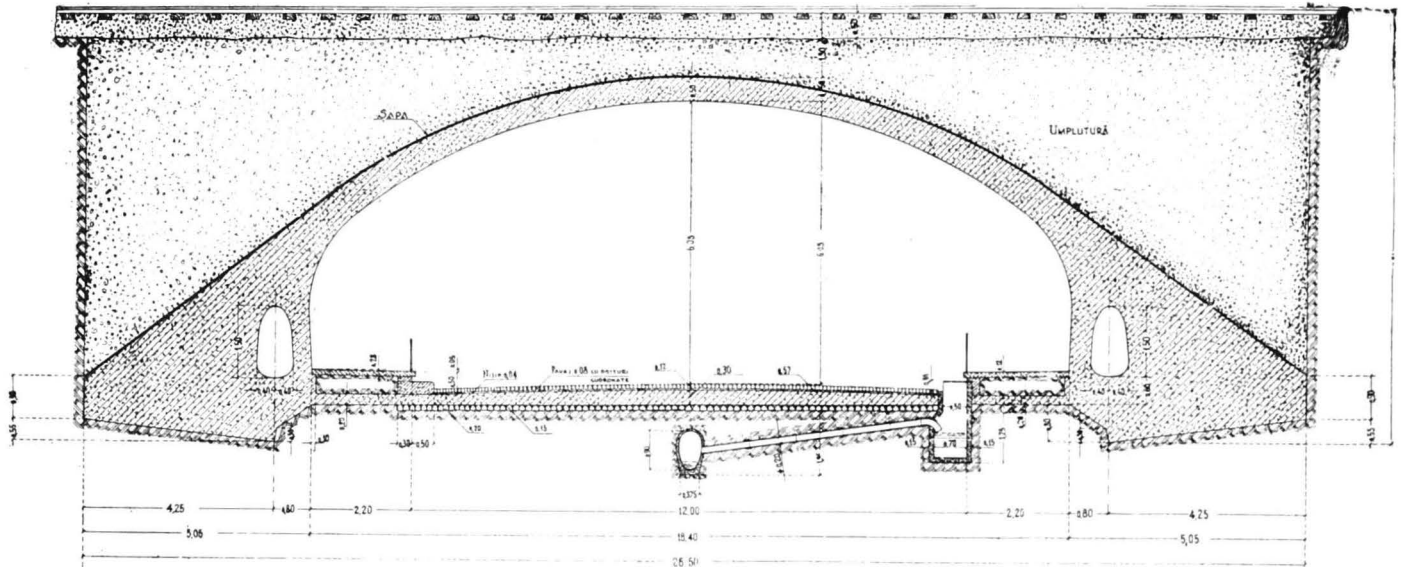


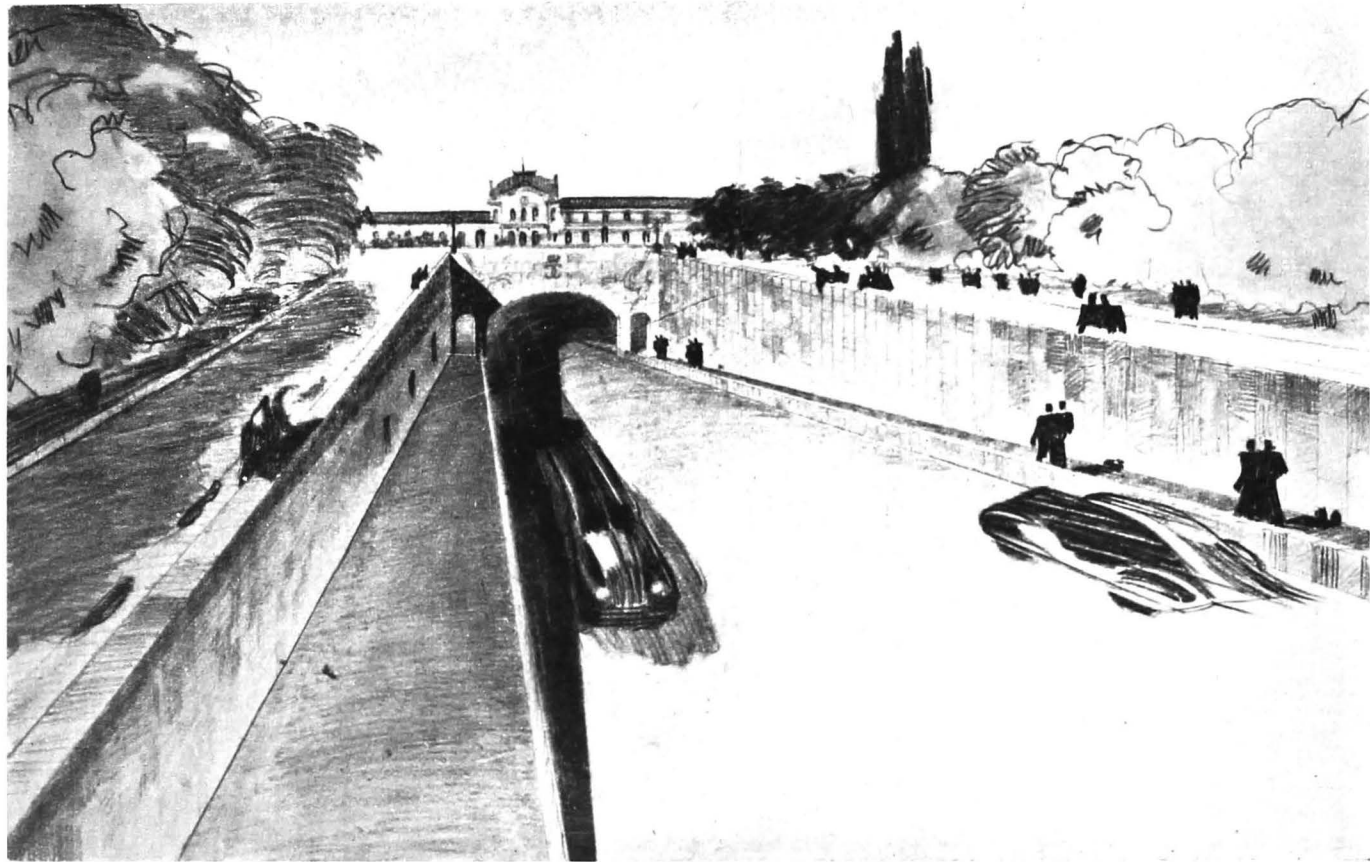
Noile Ateliere S.T.B. din Săvârdeni, construite în 1928.

TUNELUL PLOEȘTI

BOLTA — SECȚIUNE TRANSVERSALĂ

SCALA = 1:50





Anteproiectul trecerii pe sub Gara Ploești a soselei naționale București-Ploești (capătul despre orașul Ploești).



Autobus vechi, preluat de S.T.B. de la vechii concesionari.

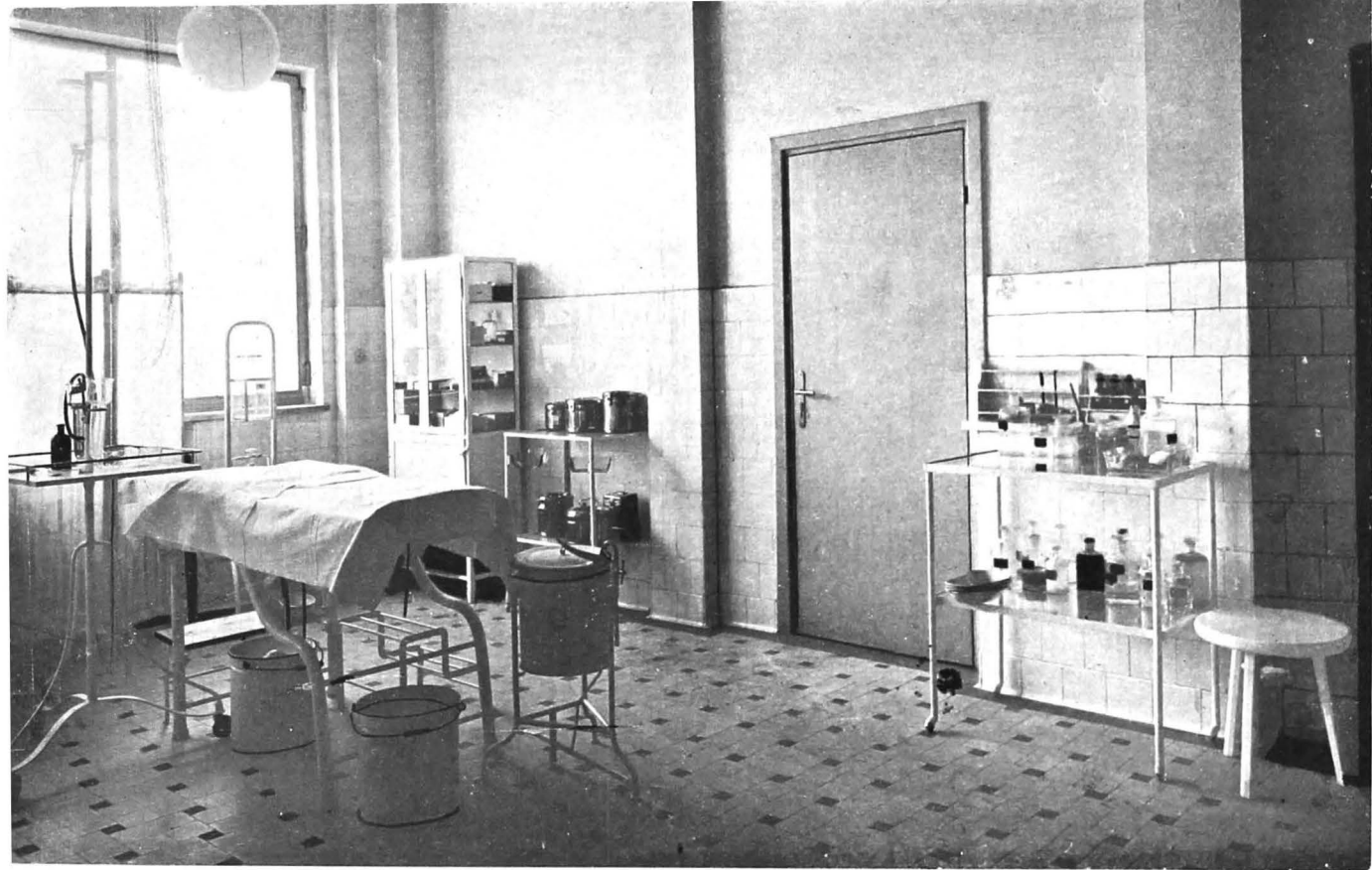


Autobus nou Renault tip S.T.B.

<https://biblioteca-digitala.ro>



Localul Policlinicei S.T.B. din Sos. Ștefan cel Mare, construit în anul 1935.



O sală de consultații dela Policlinica S.T.B.
<https://biblioteca-digitala.ro>



Gh. Em. Filipescu în 1931. (Fotografie făcută cu ocazia vizitei D-lui Profesor *Leon Guillet* la S.T.B.)
<https://biblioteca-digitala.ro>



Gh. Em. Filipescu și Ex. sa D I D'Ormeson Ministrul Frantei la București cu ocazia vizitei acestuia la S.T.B în anul 1932.



Podul de revărsare al Buzăului pe linia în construcție Făurei-Tecuci.
Gh. Em. Filipescu, pe una din cele două culee aduse alături de ape.



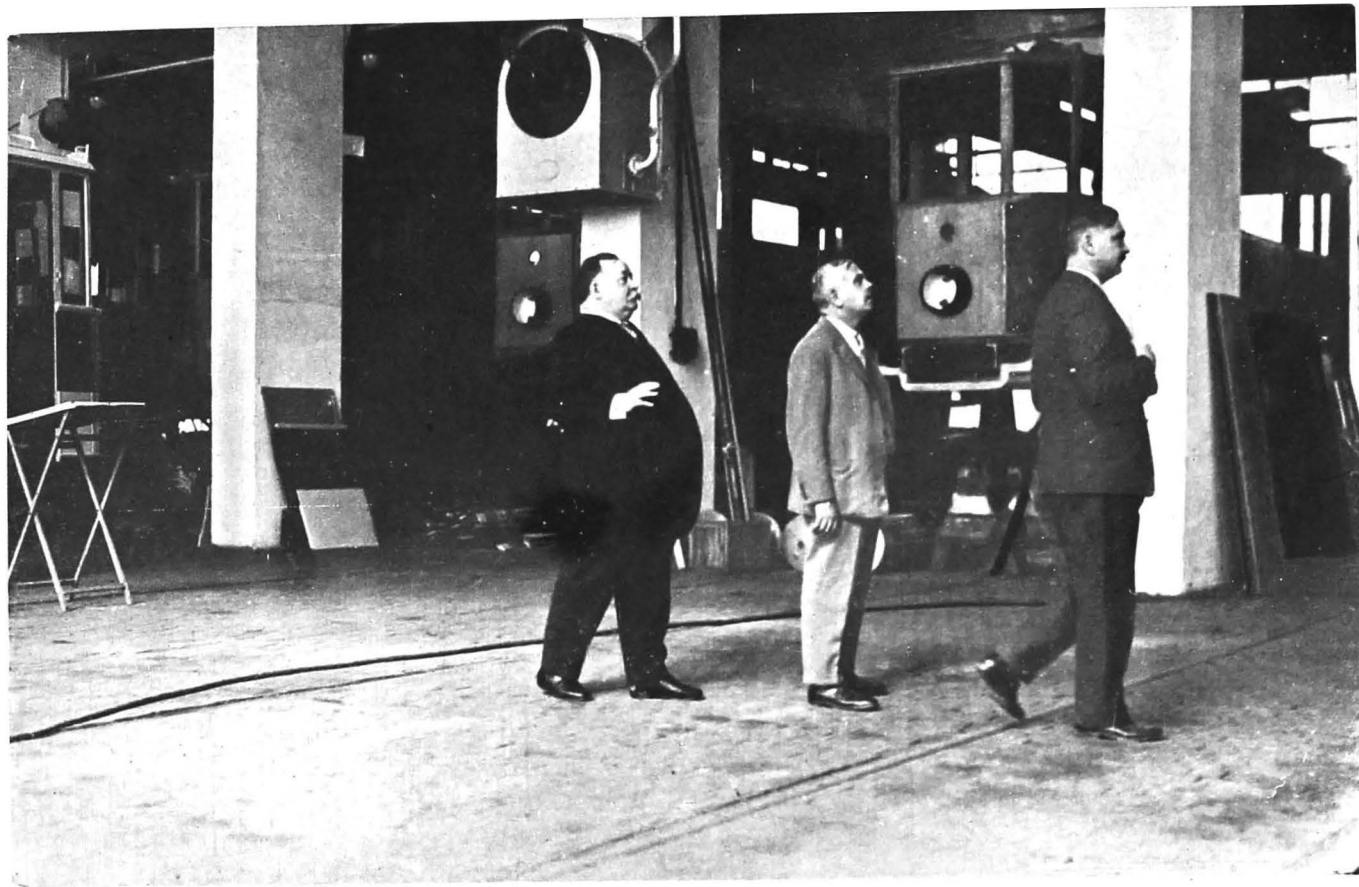
Gh. Em. Filipescu, în anul 1932 (Fotografie luată la Școala Politehnică din București
cu ocazia vizitei Domnului Prof. Jules Perrin.



Gh. Em. Filipescu, în 1910, (fotografie făcută cu ocazia concursului Gazetei Matematice).



Casa Gazeta Matematică din calea Griviței Nr. 158.



Gh. Em. Filipescu, asistând la încercarea grinzii cu zăbrele sudate (Fotografie luată
chiar în momentul rușerii grinzii).

CUVÂNTARE ROSTITĂ DE CĂTRE D-I CONSTANTIN
D. BUȘILĂ, PREȘEDINTELE « SOCIETĂȚII POLITEC-
NICE DIN ROMÂNIA » LA INMOR-
MÂNTAREA LUI GH. EM. FILIPESCU

(26 Noembrie 1937)

Cu inima strânsă de durere ne găsim azi în fața corpului neînsuflețit al lui *Gh. Em. Filipescu*. Avem pentru ultima oară în fața noastră pe acel care a fost un mare inginer al generației sale, un învățat profesor al generațiilor noi, dar mai presus de toate *un om* și un *bun român*.

Prin priceperea ce avea, prin cunoștințele științifice și tehnice ce poseda, prin puterea de muncă ce exercita, și prin spiritul de ordine și de organizare cu care era dotat *inginerul* Filipescu a contribuit, în largă măsură la propășirea tehnică și economică a țării, prin activitatea ce a desfășurat timp de 30 ani în serviciul public și la conducerea marei întreprinderi de transporturi în comun a Capitalei.

Prin spiritul științific de care era condus în aprofundarea mecanicii aplicată la rezistența materialelor, *profesorul* Filipescu a adus cele mai mari servicii învățământului tehnic superior.

Prin deosebitele sale calități sufletești, prin caracterul său integru, prin moralitatea și cinstea ireproșabilă de care era dotat, prin sinceritatea și curajul de a-și exprima părerile sale, prin linia dreaptă ce a urmat în toată viața sa, Filipescu a fost *un om*.

Prin marea iubire de țară și de neam, prin toate acțiunile sale conduse de interesul general, Filipescu a fost un *bun român*.

Colegii, prietenii și admiratorii vin azi să depună lacrimi pe corpul neînsuflețit care dispare dintre noi; dar vin ca să

aducă un suprem omagiu spiritului care va rămâne deapururi între noi și care va trebui să călăuzească în viitor generațiile cari trebuie să urmeze exemplele bune ale inginerului, profesorului, ale omului care a fost Filipescu.

Prin activitatea desfășurată și prin calitățile ce i-am apreciat, Filipescu își va asigura o neuitată considerație și dragoste din partea noastră a tuturor ce ne-am găsit în jurul său. În dragostea pe care colegii, prietenii și admiratorii lui Filipescu i-o vor păstra, va trebui să găsească familia sa consolarea pentru dureroasa și prea timpurie pierdere ce au suferit.

În numele inginerilor români, în numele « Societății Politecnice din România », în numele « Asociației generale a inginerilor din România » și în numele meu personal, aduc memoriei lui Gh. Em. Filipescu ultimul salut și asigurarea de a păstra o vie și neștersă amintire memoriei sale.

Să-i fie țărâna ușoară iubitului prieten Gh. Em. Filipescu.

CUVÂNTARE ROSTITĂ DE CĂTRE D I N. VASILESCU-KARPEN, RECTORUL ȘCOALEI POLITECNICE

Intristată Asistență,

Am aflat cu dureroasă surprindere și cu adânc regret, moartea fulgerătoare în plină putere de muncă și în plină activitate înfăptuitoare a Profesorului inginer Gh. Filipescu.

De 20 de ani, Filipescu ilustra catedra ce ocupa la Școala Politehnică din București. O ilustra și prin înălțimea științifică a cursului său — de fundamentală însemnătate — și prin grija ce purta învățământului școalei și buneii pregătiri a elevilor săi.

Cursul de rezistență și statică al lui Filipescu, curs de ținută europeană, pe care din fericire a avut timpul să-l imprime, constituie o lucrare de mare originalitate, de mare valoare, apreciată nu numai în țară, dar apreciată în modul cel mai elogios de cei mai calificați profesori străini.

Această vastă lucrare, premiată de Academia Română, și admirabila sa activitate inginerască i-au adus lui Filipescu alegerea sa ca membru corespondent al Academiei Române.

Gh. Filipescu, întrunea pe lângă calitățile sale de învățat și profesor și pe aceea de înfăptuitor. Marile progrese, din anii din urmă, ale organizării tramvaelor din București, se datoresc calităților de bun administrator și înfăptuitor ale conducătorului lor. Prin sincerul și intransigentul său naționalism, Filipescu a dovedit admirabilele rezultate ce se pot obține cu elemente exclusiv românești.

Moartea prematură a lui Gh. Filipescu constituie o nereparabilă pierdere pentru știința românească, pentru învățământul Politehniceii, pentru activitatea inginerască.

Imi revine dureroasa sarcină de a exprima în numele Academiei Române și al Școalei Politecnice sentimentele de adânc regret pentru pierderea bunului coleg, învățatului și profesorului inginer Gh. Filipescu, sarcină nu numai dureroasă dar oarecum și nefirească, fiind vorba de un fost elev al meu.

Numele lui Filipescu va rămâne de veci la loc de cinste în Analele Școalei Politecnice.

Fie ca unanimele sentimente de înaltă prețuire a dispărutului, ca unanimele regrete arătate în această tristă împrejurare, să aline durerea prea încercatei sale familii.

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 25 NOEMVRIE 1937

Ședința se deschide la orele 17,30 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Membrii prezenți, d-nii: *Bădescu L., Cantuniar I., Chițulescu I., Ghica Șerban, Ionescu I., Mateescu Cr., Mereuță C., Stan D., Stratilescu Gr., Teodoreanu A., Țițeica Gh., Vasilescu-Karpen.*

Asistă la ședință d-nii: *N. I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății, *Sp. Haret, N. Ciorănescu*, censor, *Victor Popescu, V. Chiricescu*, censori-supleanți și d-l *N. I. Georgescu*, secretar de redacție la Buletin.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, deschizând ședința, spune că « Societatea Politehnică » a pierdut azi pe unul din cei mai valoroși membri ai ei prin moartea colegului nostru *Gh. Em. Filipescu*.

Distins absolvent al « Școalei Naționale de Poduri și Șosele », *Gh. Em. Filipescu* a desfășurat în serviciile publice ale Statului și în întreprinderi particulare: o activitate tehnică de 30 ani, timp în care și-a putut pune în evidență priceperea și capacitatea tehnică, cunoștințele profesionale și practica tehnică, deosebita sa putere de muncă, spiritul de ordine și de organizare. Colegul nostru va figura printre marii ingineri ai generației de azi.

Alături de inginer, *Gh. Em. Filipescu*, a fost omul de știință care a aprofundat studiul matematicii și mecanicii, aplicate la știința și practica inginerescă. În această direcțiune a lucrat *Gh. Em. Filipescu*, dând o deosebită strălucire cursului de rezistența materialelor, profesat de mulți ani în « Școala Politehnică » din București, pentru a forma baza științifică a inginerilor absolvenți ai acestei școli: chemați în cariera lor să rezolve variatele probleme de mecanică aplicată la construcțiuni și mașini.

Corpul ingineresc și învățământul tehnic superior, suferă enorme pierderi prin dispariția lui *Gh. Em. Filipescu*. Nu mai puțin mare însă este pierderea acestui coleg, pentru noi colegii săi, și pentru « Societatea Politehnică ». Devotat membru al Societății, *Gh. Em. Filipescu* ne-a ajutat cu sfaturile sale în decursul celor 15 ani de când face parte din Comitetul

Societății. Secretar al Comitetului în primii cinci ani ai mandatului său de membru al Comitetului: colegul nostru a adus reale servicii în administrația și conducerea lucrărilor Societății, iar ca membru al Comitetului de redacție al Buletinului Societății, Gh. Em. Filipescu a contribuit la ridicarea nivelului manifestării științifice și tehnice a Societății noastre.

Alături de întregul corp ingineresc românesc și alături de Școala Politehnică: «Societatea Politehnică» și toți colegii săi vom păstra o vie amintire memoriei acelui ce a fost inginerul și profesorul Gh. Em. Filipescu.

În semn de doliu pentru pierderea prea timpurie a colegului nostru, ridicăm ședința de azi.

Președinte, *Const. D. Bușilă*

Secretar, *D. A. Stan*

PROCES-VERBAL

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 27 NOEMVRIE 1937

Ședința se deschide la ora 18,30 sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*.

Din comitet iau parte la ședință d-nii: *L. Bădescu, I. Chițulescu, S. Ghica, I. Ionescu, C. Mereuță, D. Stan, Gr. Stratilescu și Al. Teodoreanu*.

D-l *I. Chițulescu* cetește procesul-verbal al ședinței din 11 Noemvrie a. c., care se aprobă.

Deasemenea se aprobă procesul verbal al Ședinței din 25 Noemvrie a. c., citit de d-l *D. Stan*.

La orinea de zi:

1. Adresa din 22 Noemvrie 1937 a Direcțiunii minelor din Ministerul Industriei și Comerțului, privitoare la recomandarea a trei ingineri pentru Consiliul Superior de Mine.

2. Diverse.

Înainte de a se intra în ordinea de zi, d-l Președinte *C. D. Bușilă* spune că ivindu-se o vacanță în Comitet prin moartea lui *Gh. Em. Filipescu*, în conformitate cu prevederile statutelor și art. 51 din regulamentul Societății Politehnice, Comitetul urmează să fie completat prin cooptarea d-lui *I. Bujoiu*, care a întrunit cel mai mare număr de voturi la alegerile precedente. Se va face o adresă d-lui *I. Bujoiu*, comunicându-i-se această cooptare.

În ce privește locul de redactor al *Buletinului* pe care-l deținea *Gh. Em. Filipescu*, se hotărăște să fie ocupat de d-l Președinte *C. D. Bușilă* până la viitoarele alegeri de comitet.

Ca delegat al Societății C.A.P.I.R., în locul lui *Gh. Em. Filipescu*, se hotărăște să fie desemnat d-l Ing. *P. Neamțu*, iar în locul d-lui *Neamțu*, care era supleant, se desemnează d-l Ing. *V. Chiriacescu*.

Intrându-se în ordinea de zi, se hotărăște să se recomande Ministerului de Industrie și Comerț, pentru locul din Consiliul Superior de Mine pe care-l avea d-l *I. Bujoiu*, devenit ministru, pe d-nii: Ing. *G. Teodoreanu*, Ing. *Marcel Georgescu* și Ing. *Gr. Schileru*.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* prezintă Comitetului, contul de cheltuieli ocazionate de primirea conferențiarului german *Ehlgotz*, cont întocmit de d-l *Florian Popovici*, care a avut însărcinarea de-a însoți pe conferențiar în timpul șederii sale în țară. Conform înțelegerilor luate, cheltuiala urmând să fie suportată în părți egale de Școala Politehnică, de Institutul de Betoane și Drumuri (I.B.C.D.) și de Societatea Politehnică, se decide să se facă adrese Școlii Politehnice și Institutului de Betoane să ne restituie fiecare câte 8.744 lei, cota parte din contul aprobat.

Comitetul ia cunoștință că d-nii *I. Ionescu* și *L. Bădescu*, au întocmit un proiect de regulament pentru funcționarea *Cercurilor* afiliate Societății Politehnice și hotărăște ca el să fie trimis și celorlalți membri din comisiunea desemnată pentru întocmirea acestui regulament, ca fiecare să-și facă eventualele observații.

De asemenea Comitetul ia cunoștință de proiectul de regulament pentru administrarea fondului « Ing. *Gh. Popescu* », întocmit de Comisiunea ce fusese însărcinată cu aceasta.

Acest proiect de regulament fiind aprobat de Comitet, se hotărăște ca el să fie supus aprobării primei Adunări generale ordinare.

Din partea d-lui Ing. *D. Germani*, se primește avizul să privitor la chestiunile ce ar prezenta interes a fi discutate în Congresul Internațional al Marilor Baraje, aviz însoțit de adresa I.R.E. și de circulara respectivă.

Se va trimite la I.R.E.

D-l Președinte *C. D. Bușilă*, remite textul cuvântării ținută de d-sa din partea Soc. Politehnice, la înmormântarea lui *Gh. Em. Filipescu*, pentru a fi trimis la Buletin: odată cu necrologul pe care-l va redacta d-l *I. Ionescu*.

Se ia cunoștință de invitația primită de a participa la al X-lea Congres de Chimie, ce va avea loc la Roma între 15 și 21 Mai 1938. Adresa este însoțită de 40 invitații individuale ce se hotărăște a fi trimise membrilor chimiști din Soc. Politehnică.

Se aprobă ca Societatea să se înscrie, plătindu-se taxa de participare la Congres.

Dela d-l *N. Nedelcovici*, s'a primit o « Dare de seamă a Congresului cărbunelui carborant », ce a avut loc la Roma. Se hotărăște să fie dată spre publicare în Buletinul I.R.E.

Se ia notă de primirea următoarelor publicațiuni, hotărîndu-se să se mulțumească:

O broșură cu articolul d-lui Ing. *A. Teodoreanu*, consacrat celui de al 2-lea *Congres Mondial de Petrol*.

Buletinul Cadastral Nr. 4.

Statistical Year-Book, No, 2, asupra Conferinței Mondiale a Energiei, lucrare ce ni s'a trimis de către I.R.E.

Bulletin d'Information Eespagnole.

Înainte de încheierea ședinței, d-l Președinte *C. D. Bușilă* ridică chestiunea articolelor apărute în ultima vreme prin presă, privitoare la programele de adoptat pentru lucrările publice destinate să realizeze mărirea utilajului economic al țării. D-sa întreabă Comitetul dacă nu crede că Societatea Politehnică, — prin marele număr de ingineri competenți pentru toate ramurile de activitate economică din țară, ce se găsesc printre membrii săi, — ar fi cea mai indicată ca să dea păreri competente în această direcție și să întocmească programe de realizări tehnice care să fie apoi supuse discuțiilor publice și forurilor superioare.

Se hotărăște să se facă o altă convocare, pentru o ședință consacrată special schimbului de păreri în această privință.

Ședința se ridică la ora 7,30.

Președinte, *C. D. Bușilă*.

Secretar, *D. A. Stan*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 11 NOEMVRIE 1937

Ședința se deschide la ora 18 sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, fiind prezenți d-nii: *Atanasescu Th.*, *Bădescu Luca*, *Cantuniar I.*, *Chițulescu I. I.*, *Ghica Șerban*, *Ionescu Ion*, *Păunescu C.*, *Stan D.*, *Stratilesco Gr.*, *Teodoreanu Al.* și *Vasilescu-Karpen N.*

Asistă d-nii: *Neamțu Petre*, censor, *Georgescu N. N.* din partea redacției Buletinului și *Georgescu N.* însărcinat cu administrarea localului.

Se cetește procesul-verbal al ședinței precedente care se aprobă fără nicio modificare.

Înainte de a se intra în ordinea de zi, d-l Președinte face Comitetului următoarele comunicări:

1. Cu ocazia zilei de naștere a *Marelui Voevod Mihai*, când a fost înălțat la gradul de Sublocotenent s'a dat o telegramă, în numele Societății Politehnice: prin care *Măria Sa* a fost rugat să primească cele mai devotate urări de viață lungă pentru asigurarea propășirii viitoare a țării și a neamului românesc, la care d-l *Comandor-Adjutant Fundățeanu*, directorul Școalei M. S. *Marelui Voevod*, transmite Inalte mulțumiri atât d-lui

Președinte cât și membrilor Societății Politecnice pentru bunele urări exprimate Măriei Sale.

2. Următor delegațiunii date, d-l Președinte a luat parte la Congresul absolvenților Școlii Politecnice din Timișoara la care a salutat pe congresiști în numele Societății Politecnice.

3. În ședința trecută, s'a arătat că organizarea bibliotecii progresează în mod vădit. Sunt în curs de legare 65 volume și altele sunt în preparare. Volumele legate au și început să apară în biblioteca din sala de ședințe înlocuind vechile colecții din Monitorul Oficial și cărțile mai vechi care erau și mai puțin prezentabile, dintre care, cele mai valoroase au fost trecute în dulapurile din Sala « N. P. Ștefănescu ».

În continuare, d-l Președinte, arată că s'a făcut un riguros triaj și s'au găsit unele reviste cu foi lipsă, iar unele colecții de reviste cu unele numere lipsă. Pentru completare s'a făcut mai întâiu un apel către edituri și asociații, iar după ce se vor completa colecțiile pe calea aceasta se vor lega colecțiile cu numerele respective lipsă, și cu o fișe specială cu arătarea numerelor sau eventual a foilor lipsă. Pentru completările ce urmează a fi plătite ar mai fi necesară o sumă de circa 25.000 lei, care, datorită operațiilor de transfer se vor plăti mai târziu: totuși, d-l Președinte cere aprobarea principială din partea Comitetului.

D-l *Ion Ionescu* este de părere să se completeze colecțiile numai cu numerele care cuprind articole mai interesante, sau, în imposibilitate de a găsi numerele respective, să se copieze articolele interesante și să se lege colecțiile complete în felul acesta.

D-l *Cantuniar* este de părere să se facă chiar foto-copii acolo unde alt mijloc de completare nu ar fi posibil.

Cu aceste explicații, Comitetul luând act de comunicarea făcută de d-l Președinte aprobă în principiu: să se facă cheltuieli, până la concurența sumei de 25.000 lei, în vederea completării colecțiilor de reviste.

Se intră în ordinea de zi:

ad punctul 1. Asupra conferinței d-lui Prof; Hermann Ehlgotz.

D-l Președinte aduce la cunoștință Comitetului că d-l *Hermann Ehlgotz*, Profesor la « Technische Hochschule » din Berlin și consilier tehnic municipal, va ține în zilele de luni 15 Noemvrie și marți 16 Noemvrie două conferințe intitulate:

« Construcția orașelor și construcția drumurilor în Germania ».

Expunerea conferințelor se va face în limba germană, însă, pentru a se ușura înțelegerea atât a expunerii cât și a planșelor ce vor fi expuse, s'a alcătuit un rezumat al acestor conferințe, în limba română, care se va distribui participanților în ziua conferințelor.

Conferințele au loc în sala noastră de conferințe organizate de către Societatea Politehnică de acord cu « Școala Politehnică Regele Carol II » și « Institutul român de betoane, drumuri moderne și construcții ».

Comitetul ia cunoștință de comunicarea făcută.

ad punctul 2. Luarea în considerare de membri noi:

Se ia în considerare cererile de a fi admiși membri ai Societății noastre ale d-lor:

Comandor Inginer *Năsturaș Vasile* și Ing. *Veșeleanu Ion* și se decide: ca în conformitate cu prevederile statutare să fie trimiși la Buletin spre publicare.

ad punctul 3. Proclamare de membri noi.

În conformitate cu art. 7 din statute, expirând termenul cerut și ne-învindându-se nicio contestație se proclamă ca membri ai Societății Politecnice din România, d-nii:

Constantinescu Nicolae, Georgescu D. Vasile, Prof. Stătescu Const., Dulă Aurel, Ioan Z. Gh., Luca I. Petre, Mătăsaru C. Traian George și Lt. Ștefănescu Aurel.

ad punctul 4. Diverse.

1. D-l Președinte a duce la cunoștință Comitetului că *Banca Națională a României* a donat suma de lei 30.000 pentru menținerea publicării Buletinului în condițiile ireproșabile de până acum.

Comitetul luând act, decide să se trimită o scrisoare de mulțumire Băncii Naționale.

2. Comitetul aprobă cererea « Institutului Român de Energie » de a i se rezerva sala noastră pentru ziua de *luni* în fiecare săptămână, în vederea conferințelor ce se vor ține sub auspiciile acestui Institut.

3. Comitetul aprobă de asemenea cererea Cercului Aerotehnic să i se rezerve ziua de *miercuri* în fiecare săptămână pentru conferințe.

4. În legătură cu conferințele, d-l Președinte arată că anul acesta nu s'au mai făcut obișnuitele circulări prin care se invitau membrii Societății să țină conferințe. Unii au considerat acest lucru ca o lipsă de interes.

Nu este o lipsă de interes, deoarece s'au înmulțit foarte mult cererile pentru conferințe, acestea la rândul lor crescând cantitativ.

S'a încercat o organizare de cicluri de conferințe care însă n'a reușit.

Societatea Politehnică va fi foarte fericită să poată satisface pe conferențiarilor serioși cari se oferă sau pe cei pe cari noi îi vom invita să țină conferințe în legătură cu activitatea lor sau cu problemele interesante la ordinea zilei. Ne vom strădui să facem să se țină conferințe interesante și mai ales dintre acelea la care să vină auditori. Se emisese ideea să se facă ședințe în care să se facă expunerea și discuția unor anumite chestiuni. În aceeași ordine de idei, poate că nu strică să revedem chestiunea organizării de crercuri și secțiuni de specialitate, în conformitate cu noile statute și cu această ocazie, d-l *Ion Ionescu* este rugat să admită convocarea comisiei desemnată mai de mult de către Comitet, pentru redactarea unui regulament de funcționare și de organizare al acestor cercuri.

D-l *Ion Ionescu* arată că asemenea comunicări cu caracter de știință pură și aplicată se fac pe la diferitele societăți de specialitate, cum sunt Soc. de Fizică, de Matematici, etc.

D-l Președinte *Bușilă*, cere și Comitetul aprobă ca d-sa să-și ia sarcina ca după Crăciun să încerce asemenea ședințe.

D-l *Ion Ionescu* găsește foarte interesante comemorările oamenilor de seamă ai tehnicei, și mai ales d-sa cere să se comemoreze și români nu numai străini. Arată că d-sa a adunat deja materialul necesar pentru *Gheorghe Asaki*, *Petrache Poenaru* și alții, însă se teme că nu va veni ni-meni, cum s'a mai întâmplat.

D-l Președinte *Const. Bușilă*, mulțumește d-lui *Ionescu* în numele d-sale personal și în numele Comitetului pentru cele comunicate și-l asigură că va avea auditor.

D-l *Ion Ionescu* spune că anul acesta s'a comemorat *Ion Ghica*, primul inginer de mine.

D-l Președinte arată că s'ar putea merge și către cei mai recentți ca: Saligny, Râmnicănu, Elie Radu, Olănescu, etc. In legătură cu aceasta, d-l Președinte mai face și sugestia tipăririi unei serii de publicații cu caracter de monografii istorice ale tehnicei în România.

Se trece la cercetarea corespondenței:

1. « Institutul de Energie » trimite circulara Nr. 1674/937, privitoare la sesiunea Conferinței mondiale a energiei ce va avea loc la Viena. Comitetul a luat cunoștință.

2. Uniunea distribuitorilor de energie electrică trimite Buletinul său, de care se ia cunoștință.

3. Standard Electrica Română trimite « Electrical Communication », ultimul număr, de care Comitetul a luat cunoștință, hotărîndu-se a se aduce mulțumiri.

4. Direcția apelor trimite Anuarul Hydrografic al României pe anul 1934/1935. Se hotărăște a se aduce mulțumiri.

5. Soc. « Lecherou » trimite Nr. 2 din revista Suduri Electrice.

6. D-l Lt. D. D. *Ștefănescu* din Geniu, trimite tratatul său: « Din Geologia Construcțiilor și Fundațiilor ».

7. D-l Lt. D. D. *Ștefănescu*, Curs de organizarea terenului.

8. D-l Lt. D. D. *Ștefănescu*, Noțiuni de organizarea terenului.

9. *Monitorul Oficial* trimite Nr. 1 al Buletinului Imprimeriei Statului.

Se va mulțumi Soc. « Lecherou », Lt. *Ștefănescu* și Monitorului Oficial pentru lucrările trimise.

Înainte de a se ridica ședința, d-l Președinte cere și Comitetul aprobă ca pentru ușurarea expediției cotizațiilor, mai ales de către membrii din provincie, să se deschidă un cont la C.E.C.

De asemenea, d-l Președinte roagă pe d-nii *Ion Ionescu*, *N. Vasilescu-Karpen*, *Stratilesco*, *Șerban Ghica* și pe cei cari au mai lucrat cu fostul nostru Președinte *N. P. Ștefănescu*, să-și trimeată colaborarea pentru pregătirea și imprimarea unui număr special, comemorându-l pe *N. P. Ștefănescu*.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, şedinţa se ridică la ora 18 şi 44 min.

Prezentul proces-verbal s'a aprobat în şedinţa Comitetului dela 27 Noemvrie 1937.

Preşedinte, *Const. D. Buşilă*.

Secretar, *I. I. Chişulescu*

•

CONCENTRAREA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI TECNIC SUPERIOR ¹⁾

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ
Președintele Societății Politecnice

« Societatea Politehnică din România » se găsește astăseară alături de d-voastră, răspunzând invitațiunei ce i-a fost făcută de către Comitetul de organizare a sărbătoririi d-lui Ministru *R. Franasovici*, fost timp de patru ani conducător al departamentului lucrărilor publice și comunicațiilor, și colegului nostru *Traian Pârvu*, Secretarul general al aceluia departament. Aderând la inițiativa d-voastră, « Societatea Politehnică din România » își îndeplinește dorința ce și-a exprimat, acum câteva luni, când s'a asociat inițiativei luate de către Școlile Politehnice pentru a sărbători pe Ministrul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor care a prezentat, susținut și obținut votarea legii pentru Concentrarea învățământului tehnic superior în școlile politehnice ale țării. Suntem deci azi alături de d-voastră, pentru a sărbători pe autorul legii Concentrării învățământului tehnic superior.

Chestiunea organizării și raționalizării învățământului tehnic superior a fost considerată de către « Societatea Politehnică din România » ca una din problemele de bază a evoluției și propășirii economice a României. Pentru acest motiv, Societatea noastră, și inginerii membri ai ei, au activat, în mod continuu, pentru a se ajunge la soluțiunea cea mai corespunzătoare pentru organizarea acestui învățământ în cadrul inte-

¹⁾ Cuvântare rostită la banchetul dela 17 Decembrie 1937 pentru sărbătorirea d-lui Ministru *Richard Franasovici*.

reselor economice generale ale României. Și în cadrul acestui preocupări, Societatea Politecnică a luat, în mai multe ocaziuni, atitudine pentru a se realiza această organizare rațională, corespunzând spiritului vremilor prin care trecem, și adevăratelor interese culturale și economice ale țării. Concentrarea învățământului tehnic superior în școlile politice, a format dezideratul ce am exprimat și susținut, ca urmare a programului de reorganizare a învățământului superior fixat în 1919, sub directivele marelui român *Vintilă Brătianu* și în această direcțiune ne-am exprimat părerile față de autoritățile competente și conducătorii ce s'au perindat la conducerea treburilor publice.

Părerile emise, în decursul timpurilor, de către Școlile Politecnice și diferitele organizațiuni ingineresti, au fost acele formulate și susținute, de multă vreme, de către Societatea noastră politecnică. Chestiunea prezenta dificultăți și multe obiecțiuni trebuiau înlăturate așa încât în decurs de mulți ani, părerile obiective pentru rezolvarea rațională a acestei probleme nu au găsit ecou acolo unde ar fi trebuit să găsească. După mulți ani un Ministru conducător al departamentului Lucrărilor Publice și Comunicații, a dat cuvenita atențiune chestiunii concentrării învățământului tehnic superior în școlile politice, și a realizat Legea din 1937 care constituie al 2-lea jalon în realizarea acestei probleme, după primul jalon fixat de către Comisiunea din 1919. Acest Ministru înțelegător al problemei și realizator al legii de concentrare a învățământului tehnic superior, a fost d-l *R. Franasovici*; și este natural ca conducătorul departamentului în care principala activitate este cea tehnică dezvoltată de către ingineri, să fi fost acel care să poată mai bine aprecia importanța problemei și necesitatea soluționării ei raționale.

De aceia inginerii, prin « Societatea Politecnică din România » sunt fericiți azi de a sărbători pe d-l Ministru *R. Franasovici*, și a-i aduce un omagiu de mulțumire și de recunoștință pentru realizarea legii concentrării învățământului tehnic superior, ca o cristalizare a principiului unei politici de stat în această materie, fixată prin încheierea din 1919.

În această direcțiune opera d-lui Ministru *R. Franasovici* constituie o pozițiune în plus câștigată pentru completa realizare rațională a organizării formării inginerilor de diferite specialități necesari activității economice a țării. Va fi încă mult de făcut pentru completa rezolvare rațională a chestiunii, vor fi multe prejudecăți și dificultăți de învins. Inginerii români, prin «Societatea Politehnică din România» înțeleg a persevera mai departe pentru ca soluționarea acestei chestiuni să fie completă, să se înlăture toate dificultățile ce se creiază, și toate obstacolele ce se pun în cale, și să realizeze adevărata organizare a unui învățământ tehnic superior unitar, în școli politehnice, instituțiuni de învățământ superior, pentru binele și propășirea economică a țării. În această operă de viitor Legea din 1937 ne va servi, și atunci când chestiunea va fi complet rezolvată, în mod rațional, numele d-lui Ministru *R. Franasovici*, fostul conducător al departamentului Lucrărilor Publice și Comunicațiilor, va fi legat de această mare realizare de un dominant interes pentru viitorul și prestigiul Corpului ingineresc.

Pentru realizarea făcută și pentru perspectivele ce le întrevădem în viitor, în numele Inginerilor români, în numele «Societății Politehnice din România», ridicăm un pahar în sănătatea d-lui Ministru *R. Franasovici*, urându-i viață lungă și o folositoare activitate pentru interesele țării; și asociem la urările noastre pe apropiatul său colaborator, colegul *Traian Pârvu*, Secretarul general al Ministerului Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.

ASUPRA UNOR CONTRIBUȚIUNI LA CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA TĂLPILOR STÂLPILOR DE BETON ARMAT

de Ing. D. A. STAN

Problema acestor tălpi, de care ne-am ocupat în articolul publicat împreună cu d-l ing. A. Tauber în *Buletinul Soc. Politecnice* No. 9 și 11 din 1936 și în legătură cu care, — pentru nevoile practicei curente — am publicat tabele de calcul ¹⁾, pare să preocupe în deajuns pe constructorii dela noi. Intr'adevăr, în ultimul timp ea a fost atacată în încă 2 lucrări și anume:

1. Una mai veche, a d-lui *architect Ed. Stanzel*, intitulată «*Despre calculul tălpilor stâlpilor de beton*», conferință ținută în ședința I.B.C.D., cercul Timișoara, la 6 Aprilie 1936 ²⁾, de care am luat cunoștință puțin după publicarea articolului sus citat.

2. O lucrare mai recentă: articolul din «*Buletinul Soc. Politecnice*, al d-lui ing. S. Catz intitulat «*Contribuțiuni la calculul fundațiilor izolate de beton armat*» ³⁾.

Imi propun, să examinez pe scurt aceste două lucrări.

Din introducerea destul de lungă a d-lui *architect Ed. Stanzel*, în care se amintesc o serie de considerații datorită cărora stâlpii de beton armat sunt «elemente de construcție de importanță

¹⁾ Ing. D. A. Stan și ing. A. Tauber, *Tabele pentru calculul fundațiilor de beton armat ale stâlpilor izolați*, M.O. Imprimeria Națională, 1937.

²⁾ Extras din I.B.C.D., Nr. 10—12, 1936.

³⁾ *Buletinul Soc. Politecnice*, Nr. 7, Iulie 1937.

Dacă acest calcul ar fi într'adevăr exact, încă pentru d ar trebui adoptată o cifră superioară celei de mai sus, spre a ține seamă de betonul de acoperire al armăturii; ar urma deci să se ia $d \cong 0,36-0,38 d$.

Se face însă eroarea semnalată și altădată, de a se lua subpresiunile după *dreptunghiul* AEFC în loc de trapezul AE'F'C, adică se iau de câte 2 ori cele 4 colțuri ca AEE'G, etc.

Dacă refacem același calcul pornind dela *trapez*, pentru

$$\gamma = \sqrt{\frac{1,6}{40}} = 0,20$$

(vezi tabela 2, pag. 714, « Buletinul Soc. Politecnice » 1936), se găsește:

$$h' = 7,04 \sqrt{P} = 7,04 \sqrt{b^2 p} = 7,04 b \sqrt{p}$$

și deci pentru $p = 0,0016 \text{ t/cm}^2$.

$$\therefore h' = 0,2816 b$$

Făcând raportul între înălțimile calculate pe aceste 2 căi, se găsește:

$$\frac{h}{h'} = \frac{0,3288}{0,2816} \cong 1,17$$

adică autorul găsește o înălțime utilă cu ca 17% mai mare decât cea necesară.

În schimb, trebuie să relevăm că d-sa consideră foarte just că încastrarea tălpii nu poate fi luată decât pe perimetrul stâlpului și că *se face o eroare* dacă se ia în calcul lățimea bazei ca lățime a secției de încastrare.

Mai departe, autorul susține că dimensionarea numai pe baza încovoierii, conduce la înălțimi de tălpi prea mici pentru a permite scurgerea eforturilor din armăturile stâlpului în betonul tălpii, prin fenomenul de adeziune.

De aceia d-sa cere ca tălpile să aibă un h care să fie cel puțin 27—30 $\varnothing$, unde $\varnothing$ este diametrul barelor de armătură din stâlpi.

Mai întâi, admitând că este necesar să se prevadă o anumită lungime de adeziune, încă nu vedem de ce autorul ne-

glijează efectul ciocurilor cu care totdeauna sunt prevăzute barele la capete și care ar schimba cu totul cifrele la care ajunge D-sa.

Noi credem însă, că însăși verificarea scurgerii eforturilor din armătură în talpă, prin adeziune, *nu are sens*, câtă vreme se admit normele de calcul ale betonului armat la compresiune :

$$\frac{\mathfrak{K}_f}{E_f} = \frac{\mathfrak{K}_b}{E_b}$$

și

$$P = P_b + P_f$$

$\mathfrak{K}_b$ și $\mathfrak{K}_f$ fiind rezistențele în beton și fier, E_b și E_f modulele de rezistență, iar P_b și P_f respectiv încărcările preluate de secțiunile betonului și armăturilor.

Din aceste norme rezultă pentru noi că nu avem a ne preocupa de transmiterea eforturilor din armături la bază, prin adeziune.

De altfel, să admitem că armăturile stâlpului s'ar opri (cum nu se face în practică) în secțiunea s-s (fig. 3).

Dacă Ω_b este secția de beton a stâlpului, în secțiunea s-s rezistența în beton s'ar scrie:

$$\mathfrak{K}'_b = \frac{P}{\Omega_b}$$

pe când în cursul stâlpului, rezistența în beton era:

$$\mathfrak{K}_b = \frac{P}{\Omega_b + n \Omega_f}$$

Făcând raportul $\frac{\mathfrak{K}'_b}{\mathfrak{K}_b}$, se găsește:

$$\frac{\mathfrak{K}'_b}{\mathfrak{K}_b} = 1 + 15 \varphi \quad (\varphi = \text{procentul de armare în stâlp})$$

Se vede deci că acest raport variază între valorile 1,12—1,45 pentru φ cuprins între 0,8% și 3%.

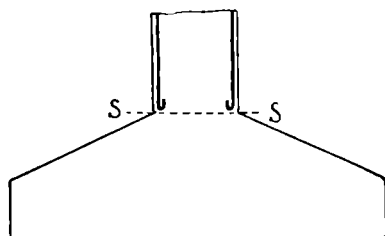


Fig. 3

S'ar constata astfel o rezistență în beton, în secția s-s, sporită cu 12 până la cel mult 45% față de rezistența din stâlp.

În practică se știe însă că niciodată armăturile nu se opresc în secția (s-s), ci se coboară în masa de beton a tălpii, până la grătarul de fier din partea inferioară, și deci acolo unde armătura stâlpului se oprește, secțiunea de beton este mult mai mare decât secțiunea stâlpului, rezistența în beton atingând în acel punct valoarea p (presiunea pe teren).

În fine, autorul cere să se mai verifice poinsonarea tălpii pe perimetrul stâlpului. Cere adică să se calculeze rezistența la forfecare τ și să se verifice dacă nu întrece limitele admisibile pentru forfecarea pură a betonului.

$$\tau = \frac{P}{4 a h} \left(1 - \frac{a^2}{b^2}\right) < \tau_a$$

sau notând:

$$\frac{P}{4} \left(1 - \frac{a^2}{b^2}\right) = Q$$

$$\tau = \frac{Q}{a h} < \tau_a$$

Punând condiția $\tau \leq 4 \text{ kg/cm}^2$, autorul calculează diferitele valori ale lui h în funcție de câteva presiuni pe teren p , și în funcție de γ .

În realitate, τ nu este cel de mai sus, ci după cum am arătat în articolul din Buletin, se scrie:

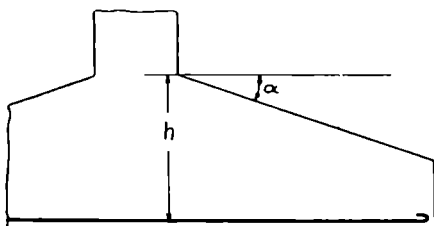


Fig. 4

$$\tau = \frac{Q - \Delta Q}{a h}$$

unde

$$\Delta Q = \frac{M \operatorname{tg} \alpha}{h}$$

Condiția de mai sus s'ar scrie deci:

$$\frac{Q - \Delta Q}{a h} < \tau_a$$

Se vede însă că:

$$\frac{Q - \Delta Q}{ah} < \frac{Q - \Delta Q}{az}$$

deoarece $h > z = 0,889 h$ (în cazul considerat $\mathfrak{X}_b / \mathfrak{X}_l = 40/1200$).

Așa dar, atâta vreme cât se verifică *rezistența la alunecare* ζ_0 în secția de încastrare, *nu mai este necesară verificarea poinsonării*.

În sfârșit, ajungând la concluziile lucrării d-lui Architect Stanzel, în care în bună parte se... desfundă uși gata deschise, găsim și următoarea concluzie finală: « Tălpile executate constructiv, rezistând tuturor posibilităților de distrugere, au în general înălțimea atât de mare, că nu vor mai necesita armături de încovoierie sau de forfecare, deci sunt mai economice » (sic). Cu alte cuvinte, tălpile de *beton armat* cele mai economice sunt cele de *beton simplu*!

* * *

Analizând diferitele metode de calcul uzuale ¹⁾, am menționat că d-l S. Catz, în « *Ciment și Beton* » an IV, No. 2—3/1936, a făcut observația că momentul, în secțiunea de încastrare, calculat cu considerarea sub-presiunilor de pe *trapez* (fig. 1), poate fi luat între anumite limite, în mod practic, ca aproximativ egal cu 0,75 din momentul calculat cu considerarea sub-presiunilor de pe *dreptunghi*.

Chestiunea stă așa:

Momentul în secția $E'F'$ (fig. 1), dacă se consideră sub-presiunile uniform distribuite de pe *trapezul* $AE'F'C$ și dacă se face notațiunea:

$$\frac{a}{b} = \gamma$$

este:

$$M = \frac{P}{24 b^2} (b - a)^2 (a + 2b) = \frac{Pb (1 - \gamma)^2 (2 + \gamma)}{24} \quad (1)$$

Iar momentul în secția EF , cu considerarea sub-presiunilor de pe *dreptunghiul* $AEFC$, este

$$M' = \frac{P}{8 b} (b - a)^2 = \frac{Pb (1 - \gamma)^2}{8} \quad (2)$$

¹⁾ Bult. Soc. Polit., Nr. 9/936.

Făcând raportul, găsim:

$$\frac{M}{M'} = \frac{1}{3} (2 + \gamma)$$

Cum γ în limitele practicei curente am arătat că variază între 0,10 și 0,37, urmează că raportul între momentele calculate mai sus variază între 0,70 și 0,79.

D-l *Katz* a ales ca valoare medie 0,75 și susține că în loc să se calculeze cu formula (1) *exactă*, e mai simplu să se calculeze cu formula (2), afectată de coeficientul *aproximativ* 0,75 pe care îl numește bombastic: « raport mediu, constant și unic ».

Până aci este vizibil că simplificarea de calcul ar fi cu totul neînsemnată și în schimb ar comporta introducerea unei *aproximații*.

Dar, dacă se compară formula aproximativă preconizată de d-l *Katz*:

$$M = 0,75 \frac{P}{8b} (b - a)^2 \quad (3)$$

cu formula exactă:

$$M = \frac{P b}{m} \quad (4)$$

m fiind calculat gata în tabela 1 dată de noi, se vede că *nu ar mai putea fi vorba de vreun avantaj în utilizarea coeficientului 0,75*.

Intr'adevăr operațiile aritmetice cerute de utilizarea formulei (3) sunt în număr de 6 (1 scădere, 1 ridicare la pătrat, 2 înmulțiri și 2 împărțiri), în timp ce utilizarea formulei (4) cere numai 4 operațiuni (raportul $a/b = \gamma$ deci 1 împărțire, căutarea în tabelă a coeficientului m și apoi 1 înmulțire și 1 împărțire).

Pentru a « clarifica » utilizarea coeficientului 0,75, d-l *Katz* face o aplicație pe un exemplu practic.

D-sa consideră un stâlp încărcat cu sarcina $P = 100 t$ și dimensionează fundația lui pornind dela $a = 50$ cm, $b = 224$ cm, $\mathcal{R}_b$ fundație = 40 kg/cm², $\mathcal{R}_f$ fundație = 1200 kg/cm². Utilizându-se coeficientul 0,75, se găsește: $h = 31$ cm. și $\mathcal{Q}_f$ total = 38,60 cm².

Menționăm dela început, că la această dimensionare se face eroarea fundamentală de a se considera secțiunea de încastrare a tălpilor ca având lățimea b a fundației, în loc de lățimea a a stâlpului.

Ținând seama apoi că formulele utilizate la dimensionarea de mai sus, se referă la secțiuni dreptunghiulare, în timp ce secțiunea D-sale de încastrare are forma din fig. 5, autorul

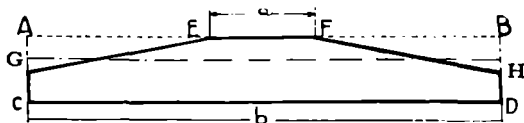


Fig 5

procedează la o verificare a rezistenței efective în beton, ținând seamă de micșorarea secțiunii de beton prin lipsa colțurilor AEG și BFH și găsește:

$$\sigma_b \text{ efectiv} = 48 \text{ kg/cm}^2$$

față de 40 kg/cm^2 , rezistența admisibilă utilizată la dimensionare.

Față de această nepotrivire între rezistența efectivă (calculată de D-sa) și rezistența admisibilă, autorul găsește o oarecare justificare metodelor mai vechi cari consideră momentul corespunzător încărcărilor dreptunghiulare — nu trapezoidale — cu scopul de a spori pe h și a obține deci o acoperire, prin sporul de înălțime, pentru « pierderile din zona comprimată a secțiunii de beton ».

Calculând cu acest din urmă moment, autorul găsește: $h = 36 \text{ cm}$ și $\Omega_1 = 45,00 \text{ cm}^2$ și verificând rezistența efectivă în beton, pentru momentul încărcării trapezoidale, o găsește egală cu 35 kg/cm^2 , adică cu 13% sub rezistența admisibilă.

Pe baza acestor rezultate, autorul își propune să « amelioreze » coeficientul D-sale $0,75$, în așa fel încât la dimensionare să găsească un h care să conducă la o rezistență efectivă (corespunzătoare momentului real, trapezoidal), egală cu rezistența admisibilă.

În concluzie, D-sa propune utilizarea coeficientului $0,75$ în mod curent și numai în caz de « verificări riguroase », ameliorarea lui la $0,85$.

Din nefericire, toată « ameliorarea » se bazează pe rezultatele *greșite* ale verificărilor rezistențelor efective.

Intr'adevăr, la calculul rezistenței efective în secțiunea cu $h = 31$ cm, $\Omega_f = 38,60$ cm² (pag. 562), în formula:

$$\mathcal{K}_b = \frac{M x}{I} \quad (5)$$

se ia $x = 10,3$ cm, corespunzător unei secțiuni *dreptunghiulare* pentru $\mathcal{K}_b/\mathcal{K}_f = 40/1200$ kg/cm²:

$$x = 0,333 h = 0,333 \times 31 = 10,3 \text{ cm}$$

Ori, nu se poate calcula x pentru secțiunea din fig. 5 (CGEFHD) cu formulele pentru secțiunea dreptunghiulară CABD.

Să calculăm valoarea adevărată a lui x pentru exemplul citat.

Exprimând condițiunile echilibrului mecanic în secțiune și proporționalitatea deformărilor cu distanțele la axa neutră, (fig. 6), avem:

$$C = T \quad (6)$$

$$Cz = Tz = M \quad (7)$$

$$\frac{\mathcal{K}_b}{\mathcal{K}_f} = \frac{x_0}{n(h - x_0)} \quad (8)$$

a) *Calculul rezultantei compresiunilor din beton, C.*

$$dC = \mathcal{K}_{bx} \cdot d\Omega \quad (9)$$

$$\mathcal{K}_{bx} = \mathcal{K}_b \frac{x_0 - x}{x_0} \quad (10)$$

$$d\Omega = \left[a + (b' - a) \frac{x}{x_0} \right] dx = \left(a + \frac{b - a}{d} x \right) dx \quad (11)$$

$$\therefore dC = \mathcal{K}_b \left(1 - \frac{x}{x_0} \right) \left(a + \frac{b - a}{d} x \right) dx$$

$$\therefore C = \int_0^{x_0} \mathcal{K}_b \left(1 - \frac{x}{x_0} \right) \left(a + \frac{b - a}{d} x \right) dx \quad (12)$$

pentru:

$$a = 50 \text{ cm} \quad b = 224 \text{ cm} \quad d = 15,5 \text{ cm}, \quad \text{se găsește:}$$

$$C = \int_0^{x_0} \mathcal{K}_b \left(1 - \frac{x}{x_0} \right) (50 + 11,2 x) dx = \mathcal{K}_b (25 x_0 + 1,866 x_0^2). \quad (13)$$

b) *Determinarea punctului de aplicație al rezultantei C.*

Fie u distanța dela rezultanta compresiunilor la marginea de sus a secțiunii:

$$\int_0^{x_0} x \, dC = uC \quad (14)$$

$$\therefore \mathcal{K}_b \int_0^{x_0} \left(1 - \frac{x}{x_0}\right) (50 + 11,2 x) x \, dx = uC \quad (15)$$

$$\therefore u = \frac{x_0}{12} \frac{100 + 11,2 x_0}{25 + 1,866 x_0} \quad (16)$$

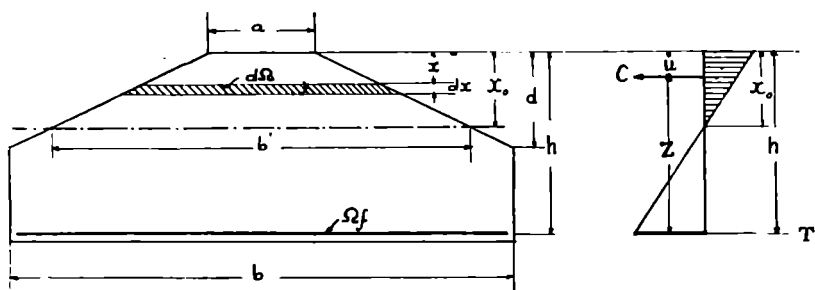


Fig. 6

c) *Calculul lui x_0 .*

Din (6), (8) și (13) rezultă:

$$\mathcal{K}_b (25 x_0 + 1,866 x_0^2) = \mathcal{K}_f \Omega_f \quad (17)$$

și

$$\frac{x_0}{n (h - x_0)} = \frac{\Omega_f}{25 x_0 + 1,866 x_0^2} \quad (18)$$

Cu $h = 31$ cm, $\Omega_f = 38,60$ cm², $n = 15$, se găsește:

$$x_0^2 (25 + 1,866 x_0) = 579 (31 - x_0) \quad (19)$$

Rezolvând prin încercări această ecuație de gradul III, obținem:

$$x_0 = 13,93 \text{ cm (în loc de } 10,3 \text{ cm.)} \quad (20)$$

Introducând această valoare a lui x_0 în (16), avem:

$$u = 5,82 \text{ cm.}$$

și deci:

$$z = h - u = 31 - 5,82 = 25,18 \text{ cm.}$$

Din (7), în care $M = 1277 \text{ tcm}$ (momentul considerat de d-l Catz) și (13), rezultă:

$$\boxed{\mathcal{R}_b = 71,5 \text{ kg/cm}^2} \quad \text{în loc de } \mathcal{R}_b = 48 \text{ kg/cm}^2.$$

Calculând în același mod, pentru secțiunea având:

$$h = 36 \text{ cm} \quad \text{și } \Omega_f = 45,000 \text{ cm}^2, \quad \text{se găsește:}$$

$$x_0 = 16,18 \text{ cm.} \quad (\text{în loc de } 12 \text{ cm}).$$

$$u = 6,74 \text{ cm.}$$

$$z = 29,26 \text{ cm.}$$

și

$$\boxed{\mathcal{R}_b = 52,7 \text{ kg/cm}^2} \quad \text{în loc de } 35 \text{ kg/cm}^2.$$

Se vede deci că, chiar dacă se dimensionează secțiunea pe baza momentului încărcării dreptunghiulare și se verifică rezistența efectivă cu momentul încărcării trapezoidale, *încă suntem cu circa 31% peste rezistența admisibilă considerată.*

Nu mai poate fi deci vorba de vreo « ameliorare » a coeficientului 0,75 la 0,85.

Considerând că secțiunea de încastrare are în realitate lățimea a (latura stâlpului) și nu lățimea b (latura fundației) și calculând momentul încărcării trapezoidale cu formula exactă:

$$M = \frac{P \cdot b}{m} = \frac{100 \times 224}{17,9} = 1251 \text{ tcm},$$

verificarea rezistențelor efective în aceleași secțiuni dimensionate ca mai sus, ne dau următoarele rezultate:

$$\begin{array}{ll} h = 31 \text{ cm.} & \Omega_f = 38,60 \text{ cm}^2 \\ h = 36 \text{ cm.} & \Omega_f = 45,00 \text{ cm}^2 \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} \mathcal{R}_b = 235 \text{ kg/cm}^2 \\ \mathcal{R}_f = 7000 \text{ kg/cm}^2 \\ \mathcal{R}_b = 174 \text{ kg/cm}^2 \\ \mathcal{R}_f = 5200 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right.$$

În partea finală a articolului de care ne ocupăm, în dorința de a se arăta că coeficientul 0,75, chiar neameliorat la 0,85, este suficient, se părăsește ipoteza curentă a uniformeii distribuirii a presiunilor pe teren, admitându-se legea de distribuire:

$$p = ky$$

Se vede à priori, că momentul încovoetor în secțiunea de încastrare $s-s$ (fig. 7), este mai mare decât momentul în aceeași secțiune cu o distribuție de încărcări ca în fig. 8, așa încât nu este nimic surprinzător că la verificare se găsesc rezistențe mai mici decât cele din prima parte a articolului.

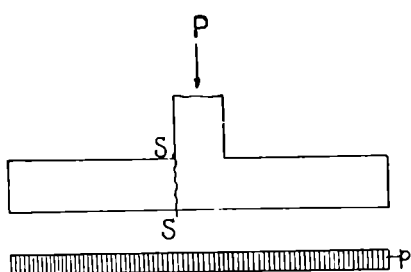


Fig 7

De altfel, în loc de $\mathfrak{K}_b = 34$ kg/cm², la care se ajunge la

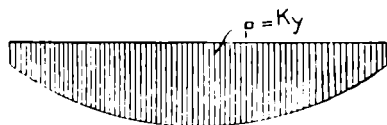


Fig 8

sfârșitul acestui calcul, în realitate $\mathfrak{K}_b = 51$ kg/cm², valorile x și I fiind iarăși greșit calculate.

Urmărind calculele expuse, mai avem de observat următoarele:

a) Este mai plauzibilă ipoteza uniforme distribuiri a presiunilor pe teren *sub masivele de fundații, de felul celor de cari ne ocupăm*, decât repartizarea după legea elastică: $p = ky$, care s'ar potrivi mai mult pentru fundații alcătuite din plăci subțiri, sau pentru grinzi lungi și elastice.

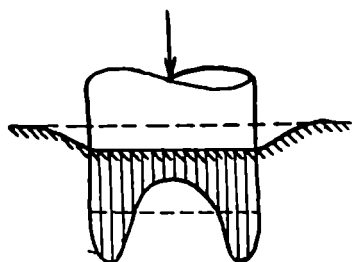


Fig. 9

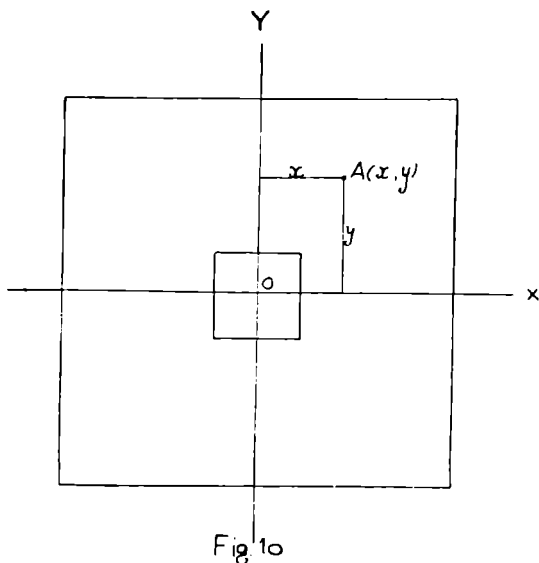
De altfel de această părere este și Hayashi ¹⁾, precum și d-l Prof. Gh. Em. Filipescu.

În Brenneke-Lohmeyer, « Der Grundbau », Vol. III ed. IV, chestiunea repartizării presiunilor pe teren este tratată pe larg, ajungându-se la concluzia că legea $p = ky$ este aplicabilă numai la ceea ce se numește un teren ideal și că în foarte multe cazuri s'au putut stabili diagrame de distribuție ale presiunilor pe teren, cu o alură cu totul diferită,

¹⁾ Hayashi, *Theorie des Trägers auf elastischer Unterlage*, pg. 6.

ca de ex. cea din fig. 9, care se referă la un teren argilos cu apa din pori sub presiunea tensiunii capilare.

b) Se consideră fundația alcătuită din fâșii paralele cu axe de coordonate și asimilate cu grinzi pe suport elastic. Ansamblul fâșiilor paralele cu una din axe de coordonate, se consideră încărcat cu $P/2$. În aceste condițiuni, notând cu



p_x și p_y încărcările după cele 2 direcțiuni, dintr'un punct A de coordonate x și y , se face o demonstrație greșită, după care totdeauna:

$$p_x = p_y$$

Este ușor de văzut că aceasta este totdeauna adevărat numai în cazul distribuției uniforme, iar în cazul distribuției elastice, numai pentru punctele situate pe diagonale (adică pentru $x = y$).

c) În aceeași lucrare a lui Hayashi, se tratează cazul unei grinzi cu moment de inerție I variabil și anume:

$$I = \frac{I_a}{\xi} \quad \text{unde} \quad \xi = \frac{2x}{l}$$

și se ajunge la ecuația:

$$\frac{d^4 M}{d\xi^4} = -a\xi M$$

în care

$$\alpha = \frac{k l^4}{16 E I_a}$$

k = coeficientul de tasare al terenului

l = lungimea grinzii

E = modulul de elasticitate al materialului grinzii

I_a = momentul de inerție la capătul grinzii (lățimea grinzii = 1 cm)

La pag. 569 din Buletin, pentru a se putea utiliza ecuația stabilită de Hayashi, se ia:

$$I = \frac{I_a \cdot 0,75}{\xi} = \frac{1,33 I_a}{\xi} = \frac{I'_a}{\xi}$$

ceea ce ar însemna că la capătul grinzii, am avea un moment de inerție I'_a cu 33% mai mare decât cel real.

d) În calculele din această parte a articolului de care ne ocupăm, se consideră placa încărcată cu sarcina $P/2$ în fiecare din cele 2 direcții (fig. 11) și împărțindu-se placa în fâșii paralele cu cele 2 direcții, fiecare fâșie este calculată ca având în mijloc o încărcare concentrată: $P/2b$.

În secțiunea verticală prin axa tălpii, diagrama de încărcări este cea din fig. 12. Aceasta înseamnă că în secțiunea de încastrare în stâlp, avem un moment încovoetor:

$$M = \frac{1}{2} \left(\frac{P}{2b} \right) \left(\frac{b-a}{2} \right)^2 = \frac{1}{16} P \frac{(b-a)^2}{b} = \frac{Pb(1-\gamma)^2}{16}$$

La acest moment se mai adaugă momentul încastrării plăcii din celălalt sens, pe lățimea a .

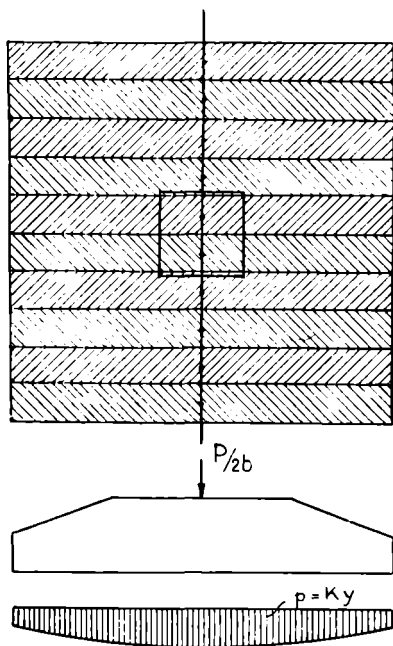


Fig 11

În cazul distribuției uniforme a presiunilor, se găsește ușor momentul total M' :

$$M' = \frac{Pb}{16} (1 - \gamma)^2 (1 + \gamma)$$

Existența acestui moment, de care nu se ține seamă în calculele întreprinse de d-l Catz, conduce tocmai la necesitatea realizării acelor grinzi în cruce, sub stâlp, pe care noi le-am preconizat pe baza unui raționament diferit.

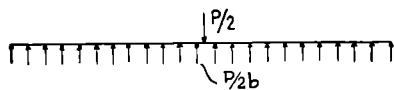


Fig. 12

Ne rezervăm pentru un articol viitor să urmărim dimensionarea tălpilor pe baza descompunerii încărcărilor în mod egal după cele 2 direcțiuni și să comparăm rezultatele cu acelea la care conduce metoda de dimensionare preconizată de noi.

MECANICA SOLULUI ȘI CERCETAREA FUNDAȚIILOR

de Ing. Dipl. KARL KIENZL

Traducere din limba germană

de Ing. GR. MANOLESCU

Mecanica solului trebuie considerată ca cea mai tânără ramură a științelor tehnice, care se ocupă în general cu cercetarea proprietăților solului ca fundație, compoziție și purtător de ape subterane, și a utilizărilor solului până la adâncimea totală practică de construcție. Desvoltarea mecanice solului în înțelesul de mai sus s'a produs de fapt în ultimele două decenii, dar a luat o dezvoltare extraordinar de rapidă datorită importanței practice a subiectului său.

Pe când în celelalte discipline ingierești, de exemplu în construcțiunile deasupra solului și în construcțiunile de poduri se poate prevedea o anumită dezvoltare a posibilităților constructive pe măsura extinderii cunoștințelor în mecanica construcțiunilor și în știința elasticității și rezistenței materialelor, știința fundațiilor reprezintă un domeniu aproape neglijat. Se întrebunțau reguli curat empirice bazate pe cercetări practice cu un anumit fel de construcție, și anume zidăria cu cărămidă și piatră, astfel încât nu s'a putut înregistra nici un progres esențial în fundațiile construcțiunilor timp de sute de ani. Principiile teoretice se limitau la începutul secolului nostru la așa numitele «teorii clasice ale impingerii pământului» ale lui Coulomb, Rankine și alții, la a căror aplicare se iveau adesea în practică mari contradicții. Numeroase nenorociri în construcții, în special prin întrebunțarea în mare a construcțiunilor cu beton armat, lucrări de consolidare costisitoare ca

urmare a fundațiilor greșite ale construcțiilor și observațiunile cu privire la reprezentările teoretice de până atunci în raporturi cu totul diferite de solurile naturale, treziră în diferite țări pe la anul 1910 nevoia extinderii cunoștințelor și dădură prilej primelor începuturi de cercetarea mecanice solului. Astfel s'a înființat în Suedia « Comisiunea geotehnică a căilor ferate suedeze » pentru lămurirea cauzelor ce produceau mari alunecări pe liniile de cale ferată, în Statele Unite ale Americii de Nord s'a înființat « Comisiunea fundațiilor a asociației American Society of Civil Engineers » și în Prusia « Institutul de cercetări pentru construcțiuni navale și de vapoare, cari au întreprins cercetări fizice ale solului. În toate cazurile s'au depus străduințe pentru perfecționarea regulilor empirice ale caracterizării materialelor solului și a compoziției lor.

Incepând din anul 1917 au trecut în fruntea tuturor cercetările profesorului K. v. Terzaghi, cari au rupt cu tradiția și au servit de îndrumare în domeniul mecanice solului și au fost expuse în numeroase lucrări de publicitate ale literaturii germane și americane. Pe câtă vreme nu se putea trage nici o regulă generală din nenumăratele observațiuni izolate făcute înainte, Profesorul Terzaghi făcu pentru prima oară în anul 1925 o expunere logică a relațiunilor din mecanica solului ¹⁾.

În anii următori apărură sub conducerea Prof. Terzaghi mai întâi la Massachusetts, în Statele Unite, Institutul de Tehnologie din Cambridge și la Școala tehnică superioară din Viena câteva laboratoare destinate cercetărilor mecanice solului, cari serviră de model unui mare număr de institute existente astăzi în diferite țări ale Europei și Americii.

Problema cercetărilor moderne asupra fundațiilor constă, după cum s'a arătat mai sus, pe de o parte în a lămuri contradicțiile dintre datele teoriilor mai vechi și realitate, și pe de altă parte în a descoperi relațiunile dintre încercările pe probe mici și cele reale de construcțiune, iar mai departe să se ofere inginerului proiectant baze de lucru mai bune, astfel ca inter-

¹⁾ K. v. Terzaghi, Erdbaumechanik auf bodenphysikalischer Grundlage, Editura Deuticke, Viena 1925.

venția hazardului la dimensionarea fundațiilor să fie înlăturată. Având în vedere mult mai marea varietate a solurilor naturale și a proprietăților lor, comparată cu a materialelor uzuale de construcție ca oțelul, cărămida și betonul, se înțelege de la sine că dificultățile la întrebuițarea practică a mecanicei solului sunt mari și că cercetările teoretice nu pot reprezenta decât asemănări grosolane cu realitatea. Un progres nu este cu puțință decât numai prin observațiunile permanente și de mare întindere a construcțiunilor în diferite soluri și a relațiunilor cu fundațiile și apoi prin compararea cu datele cercetărilor teoretice.

Fundațiunile sunt considerate și astăzi în multe cercuri ingineresti ca fiind cu totul empirice și se procedează la rezolvarea unei probleme de fundații după considerațiuni empirice. Fără îndoială că pentru fiecare inginer este indispensabilă cercetarea practică în special în fundații. Dar tot atât de adevărat este că în multe cazuri singura cercetare practică nu scutește de accidente în construcțiuni și de cheltueli suplimentare din cauza modificărilor tardive a proiectelor de fundații. De asemeni nu trebuie să se uite că cercetarea practică reprezintă adesea numai o cercetare locală înăuntrul unei regiuni limitate și pentru anumite tipuri de construcțiuni și cari se desmint când este vorba de construcțiuni neobicinuite sau de lucrări în ținuturi necunoscute până acum.

În procedarea uzuală de până acum a proiectării unei fundații, baza fundației este reprezentată prin așa numita « presiune admisibilă a solului » la fundațiunile plane și prin « sarcina admisibilă a piloților » la fundațiunile pe piloți. Pentru « presiunea admisibilă a solului » se găsesc în manualele tehnice și în prescripțiunile administrative de stat, date numerice pentru diferite feluri ale solului și în cazuri de îndoială se prevăd încărcări de probă în înălțimea solului de fundație și se caută să se determine din rezultatele acestor cercetări mărimea încărcării admisibile a fundației.

Se observă în procedarea aceasta întrebuițată până acum, că prin limitarea încărcării fundației la o valoare « admisibilă » se evită numai pericolul unei suprasolicitări a materialului

de construcție, legată de o rupere subită a fundației în infrastructură. Nu mai puțin se pot produce chiar la « presiuni admisibile ale solului » tasări ale construcțiunii, ale căror mărimi și repartizări în planul construcțiunii definitive depind de factori, cari nu pot fi luați în considerație nici în tabele

nici în rezultatele obținute prin simple încercări de încărcare pe suprafețe mici.

În figura 1 abscisele curbelor A și B reprezintă mărimea eforturilor normale verticale pentru diferite adâncimi pe axa suprafețelor de încărcare, cari sunt produse prin o sarcină specifică p la suprafața unei jumătăți de spațiu elastic și isotrop. Curba A reprezintă o suprafață patrată $2b \times 2b$, iar curba B o fâșie de sarcină infinit de lungă de lățime egală cu $2b$.

Amândouă repartizările de eforturi se obțin prin integrarea ecuațiilor fundamentale ale lui Boussinesq¹⁾ pentru starea eforturilor, în cazul în-

cărcării unei suprafețe plane a unei jumătăți de spațiu elastic și isotrop prin o sarcină punctiformă. Deoarece proprietățile elastice ale solului natural diferă de acelea unei jumătăți de spațiu elastic și isotrop și pe lângă aceasta, deoarece natura subsolului nu este niciodată omogenă, repartizările teoretice ale eforturilor A și B se apropie de realitate numai parțial. Cu toate acestea caracterul general al repartizării eforturilor cu adâncimea subsistă după curbele arătate A și B. Din repartizarea teoretică a eforturilor se observă, că, de exemplu, în cazul unei suprafețe patrate încărcate $2b \times 2b$ presiunea normală verticală scade pentru o adâncime de $2,9b$ la valoarea $0,2p$, adică la o sarcină specifică uniformă p , ordonatele curbe-

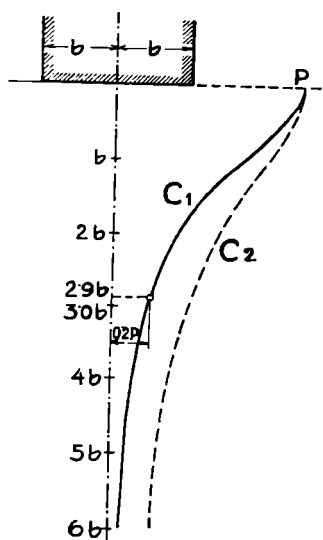


Fig. 1.

¹⁾ Boussinesq, Application des potentiels à l'étude de l'équilibre, 1885.

lor A și respectiv B cresc direct proporțional cu dimensiunile suprafeței încărcate.

Repartizarea presiunilor pe o suprafață plană orizontală la adâncimea z sub suprafața încărcată este de o curbă în formă de clopot cu ordonatele maxime în axă. Dacă mai multe suprafețe încărcate sunt alăturate, de exemplu o construcție pe fundații izolate, atunci are loc o suprapunere a repartizărilor presiunilor izolate și dela o anumită adâncime se obține practic o aceeași repartizare a presiunilor ca și când întreaga sarcină a clădirii ar fi repartizată uniform pe suprafața construită. (Figura 2).

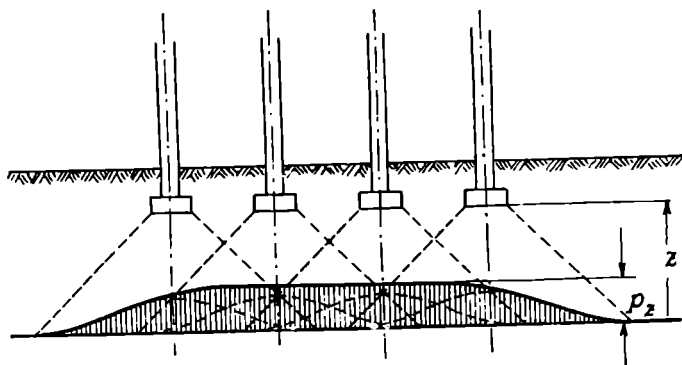


Fig. 2.

O reprezentare recapitulativă a cunoștințelor de până acum despre repartizarea presiunilor în fundații este dată de Dr. O. K. Fröhlich ¹⁾.

Din datele teoretice asupra repartizării presiunilor în structurile încărcate ale subsolului se desprind o serie de fapte importante pentru practică. În primul rând este posibilă o apreciere asupra comportării în general a sarcinilor experimentale uzuale, pentru evaluarea «presiunilor admisibile ale solului».

Prin întrebuințarea de suprafețe mici de încărcare (obișnuit până la 1000 cm²), se obține din datele cercetărilor de încărcare numai o indicație asupra comportării solului până la o adâncime

¹⁾ O. K. Froelilich. Druckverteilung im Baugrunde, Editura Springer, 1934.

foarte mică sub suprafața încărcată, de exemplu pentru o suprafață de încărcare de 30×30 cm. până la 0,4—0,5 m. În cazul când solul este format până la adâncimi mari din același material omogen sau asemănător, este posibil, cel puțin teoretic, să conchidem asupra tasării fundațiilor din rezultatele obținute cu încărcări de probă. În toate acele cazuri în cari subsolul este format din straturi eterogene având compoziții și consistențe diferite, datele încărcărilor de probă sunt înșelătoare și este imposibil să conchidem asupra comportării de mai târziu a construcțiunii. Profesorul Terzaghi ¹⁾ și ²⁾ a constatat următoarele pe baza unui mare număr de date empirice cu încărcări de probă și pe baza observațiunilor făcute la construcțiunile cu fundații plane:

La încărcările de probă cu așa numitele « presiuni admisibile ale solului » se produce de cele mai multe ori o tasare numai de câțiva milimetri.

La construcțiunile cu fundații plane, cari au fost proiectate pe baza « presiunilor admisibile ale solului » se pot produce tasări uniforme variind în raport cu subsolul dela câțiva milimetri până la 10 cm.

Dacă însă se găsesc la adâncimi mai mari ale subsolului straturi mai moi, atunci se pot produce tasări până la un metru, deși la talpa fundației domnește « presiunea admisibilă a solului ».

Raporturi asemănătoare se obțin și la fundațiile pe piloți. Ca exemplu pentru una din observațiunile făcute servește cazul reprezentat în figura 3 a—c a clădirii poștei din Bregenz, care a fost tratată și în literatură diferit. Figura 3 a arată clădirea în secțiune, figura 3 b în plan. Clădirea este făcută din zidărie de cărămidă și este sprijinită pe fundații continue, a căror presiune maximă a solului se ridică la $2,5 \text{ kg/cm}^2$ pe un strat de nisip și pietriș gros de circa 7 m. Puțin timp după terminarea construc-

¹⁾ K. v. Terzaghi, Die Grundlagen des Tiefbauwesens, besprochen in den Monatsnachrichten d. Öst. Betonvereins von K. Kienzl, 1935—36.

²⁾ K. v. Ferraghi, Die Setzung der Fundierungen und Ihre Wirkung auf den Oberbau « Der Ingenieur » 1935, H. 5152.

țiunii se produsese importante manifestări de tasare, cari putură fi observate la colțurile A—D în lungul clădirii. Figura 3 c dă tasările în cursul timpului pentru o perioadă de aproape 4 decenii, din care se observă, că tasările colțurilor au atins valori cuprinse între 30 cm. până la 80 cm. Chiar la câțiva ani după terminarea construcției se procedă la lucrări de consolidare

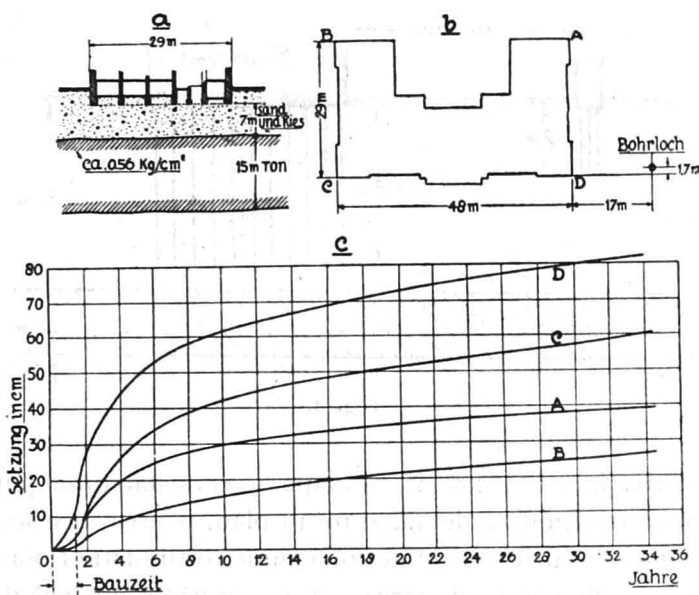


Fig. 3 a, b, c.

și la o lățire a suprafeței fundațiilor, măsură, care se dovedi cu totul fără folos și care nu influență cu nimic evoluția tasărilor. Părerea, că presiunea solului pe suprafața fundațiilor era prea mare, a fost cu totul greșită.

Despre o suprasolicitare a solului în talpa fundației nu putea fi în nici un caz vorba, deoarece nu ar fi putut fi posibil ca pământul pivnițelor aflat între fundații să însoțească intact marile mișcări ale clădirii, după cum s'a și întâmplat în realitate. Sondaje ulterioare arată existența sub stratul de nisip și pietriș de deasupra a unui strat de argilă moale gros de circa 15 m., asupra căruia acționa o solicitare totală la presiune, din cauza greutateii clădirii, de circa $0,56 \text{ kg/cm}^2$. Tasările mari observate

au fost transmise cu presiunea totală din aproape în aproape la stratul de argilă moale, după cum s'a demonstrat și prin cercetările următoare de mecanica solului.

Pentru a se vedea cum folosirea construcțiilor existente la proiectarea fundațiilor clădirilor noi poate conduce la greșeli în anumite condițiuni, dăm exemplul următor. (Figura 4).

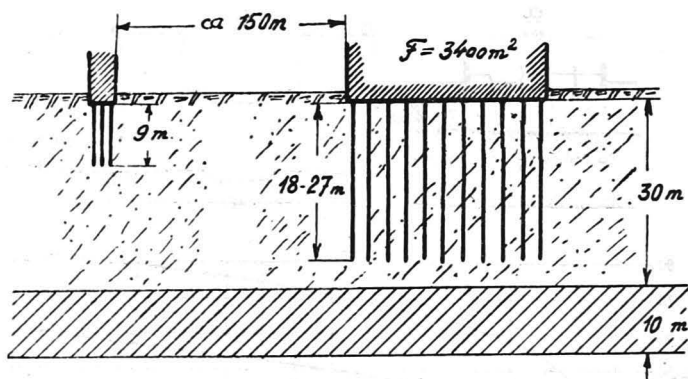


Fig. 4.

Este vorba în acest caz de fundația unei instalațiuni pentru o fabrică cu o suprafață de $3.400 m^2$ în plan, pentru care se alege, în acord cu clădirile existente în regiune, o fundație flotantă pe piloți. La o depărtare de circa $150 m$, se găsea un pod de cale ferată ale cărui culee erau fundate pe piloți flotanți de $9 m$ lungime și cu o sarcină de $7-14$ tone pe fiecare pilot. Observațiuni permanente nu au arătat nicio tasare aprecabilă. Profilul geologic era aproape neschimbat în cei $25 m$ superiori. Pentru a merge la sigur și pentru a nu avea nicio tasare, s'au bătut piloți cu o lungime de $18-27 m$. Pentru acești piloți se atinsese după formulele sonetelor o forță purtătoare de 100 tone. Încărcarea admisibilă a piloților s'a fixat la $20-25$ tone pe pilot, astfel ca să se obțină o siguranță de $4-5$ ori. La câteva luni după începerea lucrului s'au produs tasări neegale, cari dădură prilejul unor observațiuni permanente. La terminarea construcțiunii, tasările atinsese valori până la $60 cm$ și continuau mai departe. Probele de încărcare, cari fusesse făcute pe piloți izolați, dădură o forță purtătoare până la 120 tone!

Adevărata cauză a acestor tasări mari a fost lămurită numai când s'a găsit pr n sondaje noi la o adâncime de 30 m un strat de argilă moale gros de circa 10 m. La culeea podului de cale ferată presiunea totală pe stratul de argilă era foarte mică, pe când la construcțiunea nouă dimpotrivă din cauza suprafeței plane mari sau încă destul de mari și care dădea o presiune totală pe acest strat de argilă, se produsera tasările mari observate cu toată fundația pe piloți.

Din aceste exemple și multe alte observațiuni rezultă în primul rând faptul important că este neapărat necesar ca la proiectarea unei fundații să cunoaștem compoziția subsolului până la acea adâncime, la care ne așteptăm să se producă o creștere oarecare a presiunii datorite sarcinilor construcției. Adâncimea pentru cercetările solului nu se poate limita până la o valoare anumită, cum se procedează în mod greșit în multe cazuri uzuale, și după cum era prevăzut mai înainte chiar și în prescripțiuni, ci adâncimea de sondare trebuie stabilită după dimensiunile planului construcțiunii.

În tratatrea mai departe a problemei fundațiilor se pot prezenta două posibilități și anume după cum este vorba de o construcție mijlocie sau de o construcție nouă cu o suprafață plană mare și în special o construcție susceptibilă de suprastructură importantă. În primul caz ne putem bizui pe experiența de construcție locală, chiar în cazul când nu s'au făcut observațiuni. În al doilea caz însă este necesar să se întreprindă cercetări pentru cunoașterea subsolului, necesare pentru cea mai favorabilă alegere a felului de fundație, și pentru evaluarea anticipată a tasărilor la cari să ne așteptăm pe baza unei analize a tasărilor.

Proiectarea construcțiunilor se face și astăzi încă astfel ca și când fundația ar fi complet rigidă și nu s'ar produce tasări din cauza încărcării solului. Deoarece această ipoteză nu este îndeplinită niciodată în realitate, depinde numai de sensibilitatea la tasare a suprastructurii, adică a construcțiunii fără partea de fundații, dacă se produc deteriorări ca urmare a tasărilor inegale. De aceea trebuie să deosebim în această privință după Terzaghi în mod fundamental problema gradului de siguranță al unei

construcțiuni de gradul de siguranță s II al suprastructurii. Prin limitarea la « presiunea admisibilă a solului » a fundațiilor plane și respectiv la « încărcarea admisibilă a piloților » în cazul

fundațiilor pe piloți, se obține numai o anumită siguranță s I față de o suprasolicitare a solului, în legătură cu o prăbușire bruscă a fundațiilor în subsol.

Sensibilitatea la tasare a unei construcțiuni în suprastructură este felurită, după cum este vorba de un siloz rigid sau de o construcțiune cu cadre de beton armat. Problema gradului de siguranță prezentat în mod real de suprastructură se poate rezolva numai în legătură cu tasările construcțiunii, dacă sunt cunoscute raporturile între tasările fundației și tensiunile secundare din suprastructură.

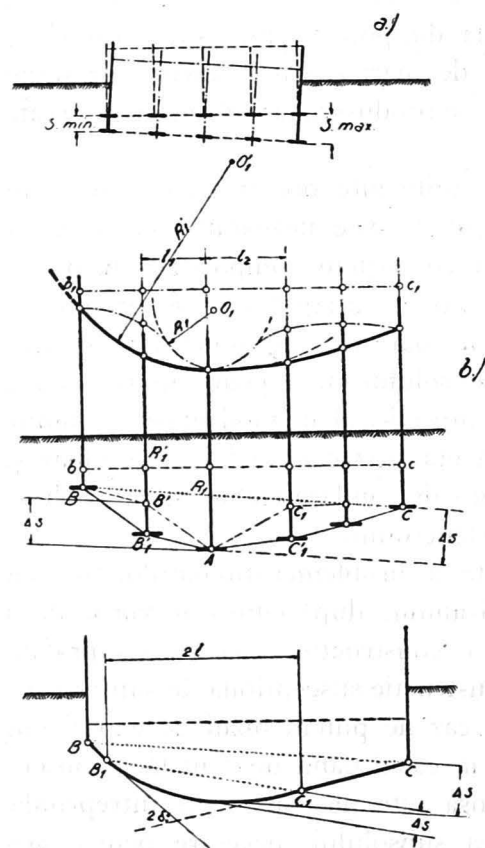


Fig. 5.

După cum se poate observa din figura 5a, nu este suficient să se dea o valoare maximă a tasării s_{max} sau diferența de tasare $s_{max} - s_{min}$ pentru aprecierea gradului de siguranță s II, căci atâta timp cât suprafața inferioară a construcțiunii rămâne plană și după denivelare, nu se produc în suprastructură încovoieri și deci nici tensiuni secundare. Valoarea absolută a tasării nu este determinantă. Dimpotrivă este determinantă forma unui profil de tasare după cum se arată în figura 5b și anume curbura maximă și unghiul de împingere maxim δ (figura 5c).

O caracterizare a tasărilor pentru o anumită construcție trebuie să cuprindă repartizarea tasărilor pe toată suprafața

REZERVOR cu MELASĂ

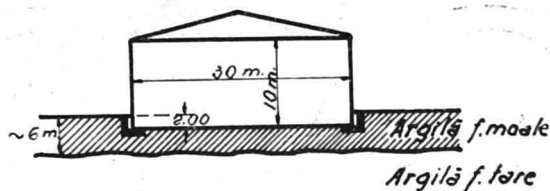


Fig. 6a.

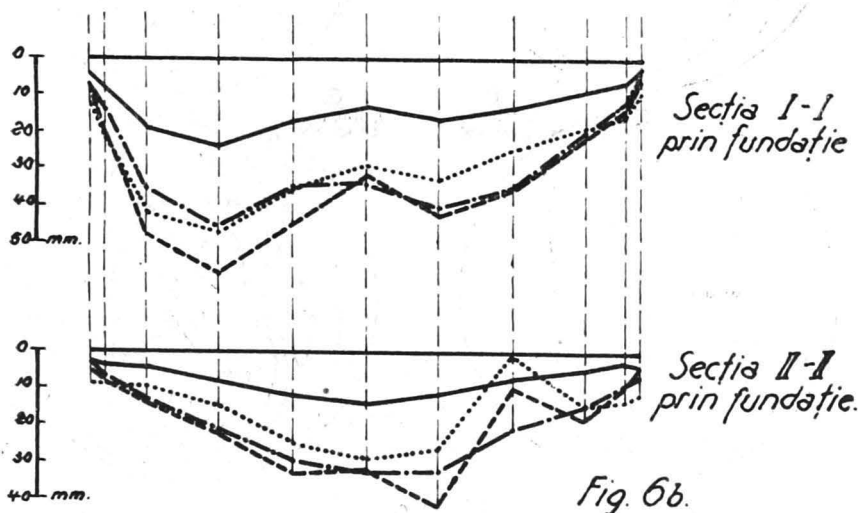


Fig. 6b.

-LEGENDA-

—	Faza I de încărcare	27 Sept. 1930.
- - -	" II " "	29 " "
- . - .	" III " "	14 Oct. "
.....	" IV " "	24 " "

Fig. 6 a, b.

planului, cum și evoluția tasărilor punctelor izolate ale construcției în funcțiune de timp.

Reprezentarea repartizării tasărilor pe suprafața planului se face prin figurile de tasare, adică prin curbe de egală tasare,

după cum se arată în figura 6 c pentru rezervorul reprezentat în figura 6 a. Figura 6 b dă profilele de tasare pentru diferite secțiuni la diferite epoci ale evoluției tasărilor.

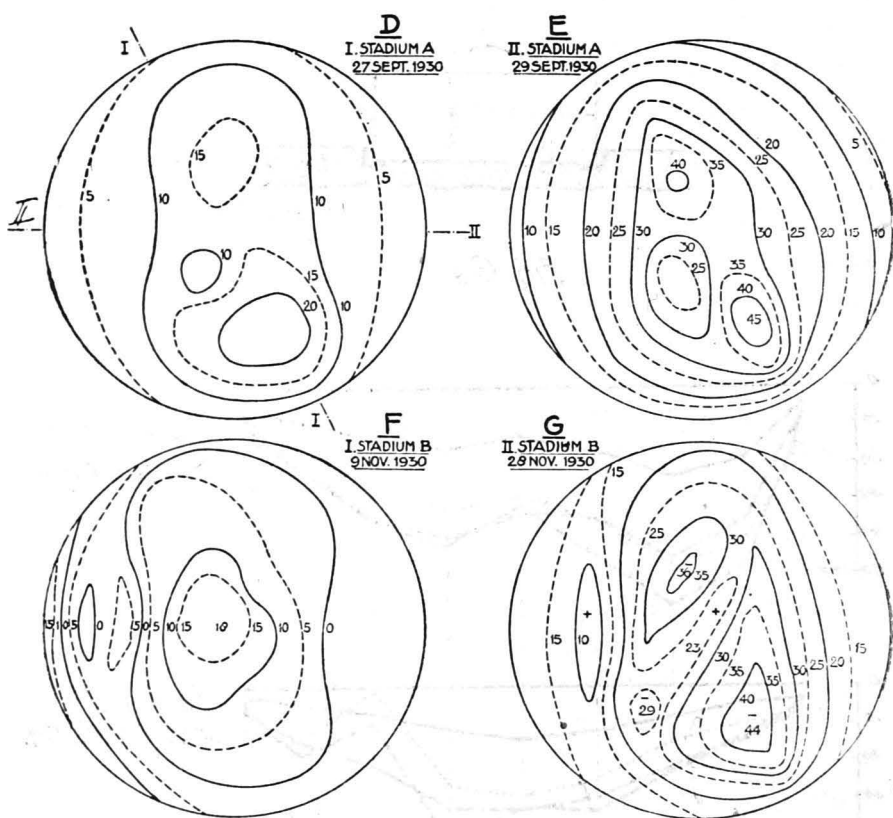


Fig. 6 c.

În evoluția în timp a tasărilor, care se stabilește prin observații, trebuie să deosebim 4 cazuri diferite (Figurile 7 a—d). Pe axa absciselor se notează timpurile dela începutul construcției, iar pe axa ordonatelor, la partea inferioară, tasările respective. În același timp se dă variația încărcării cu timpul, care are în general forma suprafeței hașurate din figura 7, deoarece la construcțiunile în elevație se poate considera constantă încărcarea după terminarea construcției. După cum se arată în figura 7 a tasările cresc proporțional cu încărcarea și încetează la scurt timp după terminarea construcției. Această curbă de tasare este

caracteristica pentru construcțiunile cu subsol nisipos foarte permeabil.

Evoluția curbei de tasare în timp arătate în figurile 7 b—d este tipică pentru construcțiuni în soluri argiloase și rezistente. După terminarea construcțiunii tasările continuă și pot dura adesea ani și decenii, după cum a arătat aceasta observațiunile din cazul tratat în figura 3. Sunt însă și cazuri când se produc tasări măsurabile ale construcțiunii abia după scurgerea unui anumit timp, după cum se arată în figura 7 d. Un exemplu practic pentru acest tip de evoluție în timp a tasărilor este arătat în figura 8. În acest caz este vorba de un siloz în beton cu o suprafață de 40 m × 40 m, care a fost fundat pe argilă albastră rigidă de mare rezistență. În figura 8 s'au dat raporturile de încărcare, cari au variat cu încărcarea silozu-

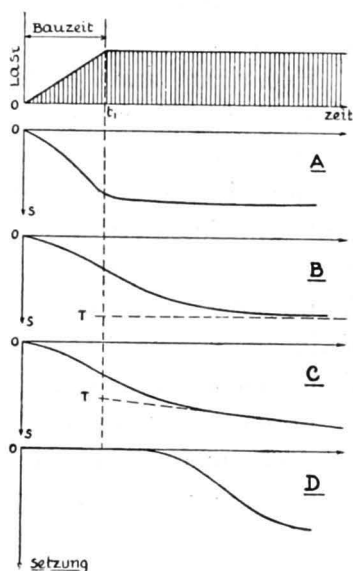


Fig. 7 a, b, c, d.

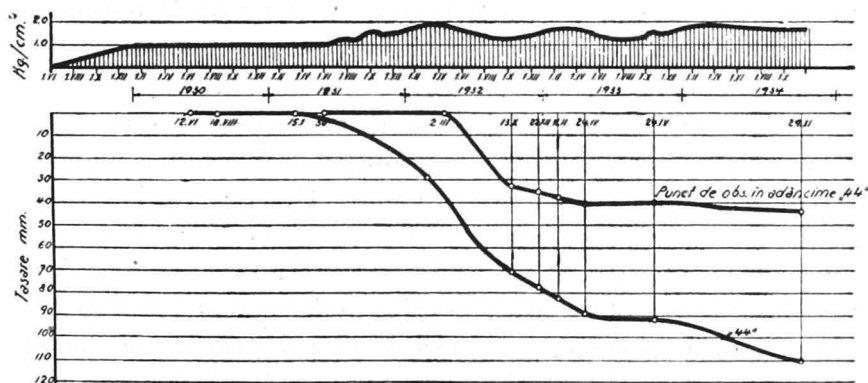


Fig. 8.

lui. În partea de jos a figurii 8 s'au reprezentat 2 curbe de tasare în timp și anume curba notată « 44 » și evoluția tasă-

rilor unui colț al silozului, pe când cealaltă curbă evoluția tasărilor unui punct de observație stabilit la circa 7,8 m. sub talpa fundației. S'a constatat în acest caz că aproape 50% din tasările totale din presiunea totală a solului s'au transmis la punctul de observație.

Experiența arată că tasările cele mai neplăcute și de mai lungă durată se produc la construcțiuni pe soluri de argilă. De aceea se și produc toate cazurile de deteriorare abia după un anumit timp dela terminarea construcțiunii. Tasările nu sunt primejdioase prin ele înșile, atât timp cât nu suntem surprinși, ci sunt cunoscute, astfel ca influența lor periculoasă să fie micșorată prin măsuri constructive. Pe cale empirică se pot obține date asupra tasărilor prin observațiuni nenumărate de clădiri cu diferite fundații și diferite compoziții ale subsolului.

Observația tasărilor construcțiunilor reprezintă astăzi una din cele mai importante întrebuintări ale mecanicii solului în construcția practică în adâncime și permite o apreciere a adevăratului grad de siguranță a părților construcțiunii din suprastructură. Dacă la o construcțiune nu există degradări vizibile și lipsesc datele de observație cu privire la tasări, atunci se poate numai conchide că suma tensiunilor din calcul, astfel cum rezultă din calculul static, și a tensiunilor suplimentare necunoscute datorită tasărilor rămân mai mici decât tensiunea de rupere a materialului întrebuintat. Numai cunoașterea deformării fundațiilor din cauza tasărilor neegale și raportul între tensiune și deformarea materialului părților construcțiunii permit o evaluare a tensiunilor cari se produc în realitate și a gradului real de siguranță al unei construcțiuni. Din observațiile sistematice ale tasărilor produse la clădirile noui din Viena în timpul ultimilor 7 ani, pentru cari profesorul Terzaghi a organizat un serviciu de observație propriu, independent, s'au putut obține date importante cu privire la proprietățile de rezistență ale lucrărilor de zidărie și a comportării zidăriei față de diferențele de tasare. Este vorba în mod exclusiv de clădiri cari sunt socotite după părerea obișnuită ca « bine fundate » și la cari nu s'a produs nicio degradare. Recent profesorul Terzaghi a perfecționat metodele de măsurarea tasărilor, prin construirea

specială a unor martori de tasare întrebuințați ca repere și prin măsurarea diferențelor de nivel relative cu ajutorul unui dispozitiv de precizie a cărui toleranță este de $\pm 0,1 \text{ mm}^1$.

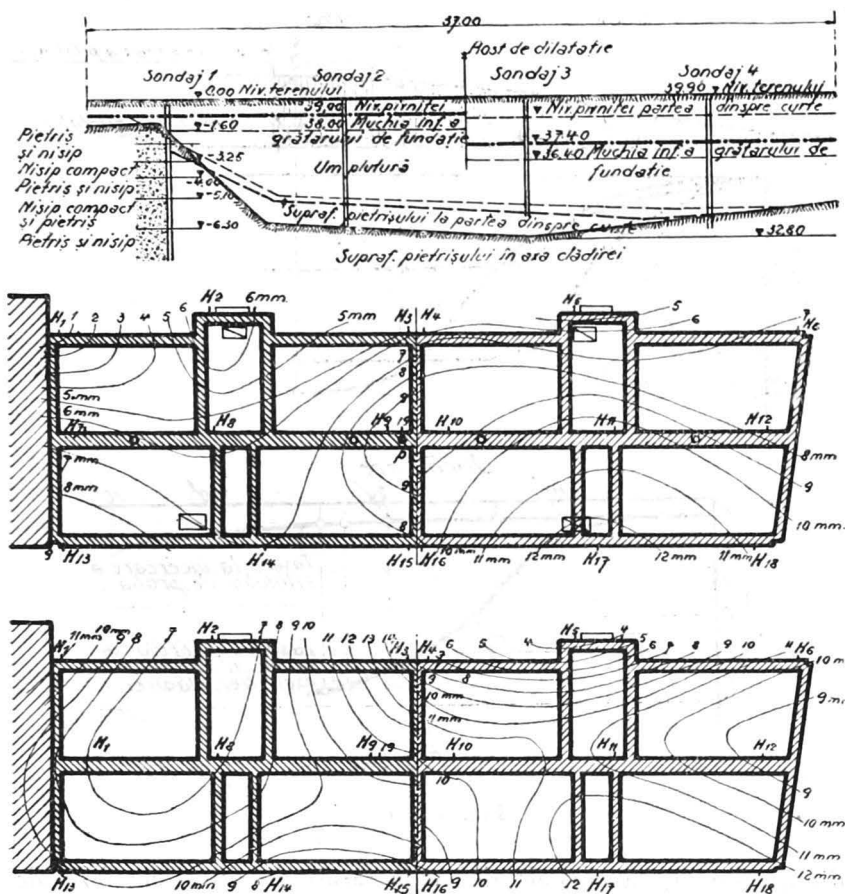


Fig. 9 a.

Figura 9 arată un exemplu pentru executarea observațiilor de tasare prin metoda sus arătată și rezultatele ei. Clădirea în observație este din zidărie de cărămidă și este fundată pe o

¹⁾ K. v. Terzaghi, Verbessertes Verfahren zur Setzungsbeobachtung, Bautechnik 1933, H. 41.

Terzaghi—Langer, Verbesserte Schlauchwage zur Setzungsbeobachtung, Bautechnik 1934, H. 23.

rețea de piloți conici verticali, cari au fost bătuți circa 1 m. în stratul purtător de pietriș (profilul geologic din figura 9a). Figura 9b arată curba tasărilor în timp pentru piloți izolați.

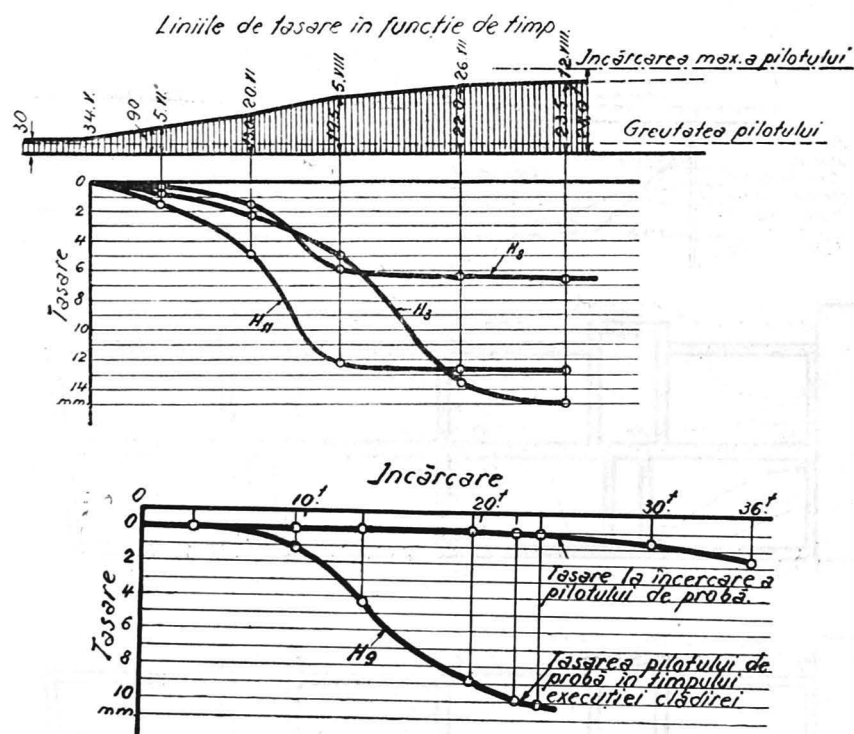


Fig. 9c.

Fig. 9 b, c.

Figura 9d arată curbele de egală tasare în diferitele faze ale construcției. În special este demn de observat concordanța tasărilor unui pilot la încărcarea de probă și mai târziu la ridicarea construcției. (Figura 9c). Pe când la încărcarea de probă scufundarea sub sarcina totală viitoare de circa 24 tone a fost numai o fracțiune de milimetru, același pilot a suferit o scufundare până la 10 mm. lucrând împreună cu întreg grupul de piloți. Această observație servește din nou ca dovadă pentru faptul arătat mai sus, că este posibil și la piloți să tragem concluziuni pe baza rezultatelor izolate ale încărcărilor de probă privitoare la comportarea întregii fundații pe piloți.

Mai departe este mai grea problema când se cere ca pe baza comportării unui sol determinat și a unui proiect de construcție, să se determine gradul de siguranță. În acest caz este necesar să obținem mai întâiu o reprezentare a tasărilor la care ne așteptăm, cu privire la mărimea, distribuția lor și evoluția în timp. Rezolvarea problemei a devenit posibilă mai întâiu cu ajutorul teoriilor dezvoltate în mecanica solului și a considerării raporturilor legate cu acestea cu privire la încărcarea și deformarea fundațiilor, ceea ce mai înainte constituia o imposibilitate chiar și pentru practicianii cei mai distinși în domeniul fundațiilor. Chiar dacă în cazurile speciale complicate, nu este posibilă decât evaluarea inițială a tasărilor numai ca ordin de mărime, și dacă diferențele între valorile reale ale tasărilor și cele calculate teoretic sunt mai mari decât aproximativ cele dintre tensiunile reale și cele calculate din știința construcțiilor, totuși aceasta arată un mare progres în comparație cu nesiguranța de care era legată reușita măsurilor de luat în construcția fundațiilor.

Cele mai importante teorii ale mecanicii solului sunt:

1. Teoria repartizării tensiunilor, care dă posibilitate pe principii teoretice de elasticitate, cu ajutorul încercărilor pe modele și al cercetărilor fotoelastice, la stabilirea raporturilor de presiune aproximative în fundațiile construcțiilor.

2. Teoria tasării straturilor de argilă ¹⁾ care se sprijină pe teoria stabilită de Terzaghi în 1923 a producerii tensiunilor hidrodinamice și care lămurește tasările observate la construcțiile pe straturi de argilă, cari cresc treptat cu timpul și adesea durează ani întregi. În timp ce determinarea valorii tasării finale necesită numai cunoașterea repartizării presiunilor și a îndesării straturilor încărcate ale solului, calculul evoluției în timp a tasărilor construcțiilor pe subsol argilos se urmează după numita teorie. Explicația evoluției încete în timp a comprimării unui strat de argilă încărcat constă în faptul că în

¹⁾ *Terzaghi—Fröhlich*, Theorie des Setzung von Tonschichten, Editura Deuticke, Viena 1936.

primul moment al transmiterii sarcinei, întreaga sarcină este luată numai de suprapresiunea hidrostatică produsă în același timp în apa din pori și că ea este transmisă progresiv substanței consistente a argilei.

3. Teoria stabilității taluzurilor se ocupă cu cercetările cu privire la rezistența la alunecare după suprafețe de alunecare plane sau curbe ¹⁾, ca și de raporturile dintre deformări și forța tăietoare. Întrebuințările acestei teorii sunt problemele de stabilitatea digurilor și cercetările alunecărilor.

4. Noua teorie a împingerii pământului asupra zidurilor de sprijin, care, contrar considerațiunilor de până acum, a creșterii liniare a presiunii cu adâncimea, ne dă după compoziții cele mai felurite repartizării curbe ale presiunilor, la cari solicitarea presiunii maxime se produce, de exemplu la zidirea puțurilor, la partea superioară. Măsurătorile directe ale presiunii orizontale la căptușirea puțurilor de mină au dovedit justificarea acestor noi considerațiuni tehnice. (Cercetările Uniunii de construcții Siemens din Berlin).

5. Teoria cercetării dinamice a solului, care se ocupă cu influența zguduirilor asupra porozității și îndesării solurilor lipsite de coeziune. Numeroase cercetări de această natură au fost întreprinse de către « Degebo » din Berlin (Geheimrat Profesor Hertwig).

Metoda petrografică a descrierii rocilor întrebuințată în geologie nu este suficientă pentru clasificare pentru solurile necimentate lipsite de coeziune sau coerente și pentru determinarea comportării lor constructive. Tot atât de puțin satisfăcătoare este și descrierea superficială a materialelor solului astfel cum au fost puternic modificate la sondajele făcute în teren, când s'au extras din sondaje probe de sol pietrificate. În consecință una din cea mai de seamă problemă a mecanicii solului constă în prelucrarea cercetărilor neglijente pentru clasificarea specifică a straturilor de teren și a stabilirii tehnice a proprietăților importante ca: compresibilitate, permeabilitate, rezistență

¹⁾ *W. Fellenius, Erdstatische Berechnungen mit Reibung und Kohäsion, Berlin, Wilhelm Ernst und Sohn, 1927.*

la forfecare, etc. prin indici cari se determină experimental prin cercetările de fizica solului. Acești indici servesc pe de o parte pentru a putea compara între ele cercetările făcute asupra felurilor de soluri și pe de altă parte este necesară determinarea proprietăților tehnice ale unui sol sub forma unor anexe de rezistență pentru evaluarea prin calcul și aplicarea practică a teoriilor mecanicii solului (de ex. tasarea straturilor de argilă, stabilitatea digurilor). Pentru prelucrarea cercetărilor experimentale s'a făcut folositor în special A. Casagrande (Cambridge Mass. Statele-Unite).

Deoarece proprietățile fizice ale solului depind în mare măsură de densitatea stratului, de structura conținutului de apă, în general de gradul de porozitate, se face ipoteza pentru obținerea de rezultate practice, aplicabile, că cercetarea s'a făcut asupra unor probe de sol pe cât cu puțință nemodificate. De aceea s'a dezvoltat în ultimul deceniu o serie de cercetări pentru preluarea de probe nemodificate din sondaje, cari între timp s'au întrebuințat în prelucrările preliminare geotehnice pentru toate construcțiunile însemnate. Astfel s'au preluat și pentru noua clădire a administrației căilor ferate române un mare număr de probe nemodificate până la adâncimi de 90 m.

În limitele unei scurte conferințe este firesc să se dea numa o privire cu totul generală asupra importanței ramuri a noiei științe a mecanicii solului și a aplicațiilor în construcția practică a fundațiilor. În primul rând conferința avea de scop să producă o stimulare. Importanța pe care o are chiar astăzi mecanica solului pentru fundații în general se poate deduce în mod clar din primul congres internațional pentru mecanica solului și fundații, care a avut loc în Iunie 1936 la Universitatea Harvard din Cambridge Mass. Statele Unite ¹⁾, care a fost prezidat de Profesorul Terzaghi și la care au participat peste 300 reprezentanți ai practicei fundațiilor din toate țările lumii. În ultimul timp, construcția autostradelor din Germania a dat posibilitatea înființării unui mare număr de laboratorii și dezvoltării între-

¹⁾ Proceedings of the I. International Congress on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Cambridge Mass. Statele Unite 1936, vol. I, II, III.

buintării mecanice solului în construcțiile de șosele, după cum de altfel a fost cazul de acum 10 ani în America de Nord din partea birourilor drumurilor publice (Bureau of Public Roads). Astăzi, la toate lucrările de construcțiuni importante de clădiri, poduri, canale și șosele, întocmirea proiectelor se face pe baza cercetărilor de mecanica solului și anume necesită colaborarea unui laborator de cercetarea solului.

Observațiune. Prezenta conferință redată în extras a fost ținută de autor la 18 Noemvrie 1936 în urma invitației Societății Politecnice din București, cu ocazia lucrărilor preliminare geotehnice pentru cercetările solului și darea avizului asupra condițiunilor fundațiilor pentru noua clădire administrativă a căilor ferate de stat române, de către laboratorul de tehnica solului a a Școalei tehnice superioare din Viena (Director Profesorul K. v. Terzaghi).

În Decemvrie 1936 au fost ridicate numeroase obiecțiuni în o broșură de atunci a decedatului Dr. Paul Fillunger, profesor de elasticitate și rezistența materialelor la Școala tehnică superioară din Viena, intitulată « Mecanica solului ? » (Editura Friedrich Jasper, Viena III, Thongasse 12), cu privire la valoarea practică a mecanice solului și a exactității teoriei fondate de Profesorul Terzaghi asupra tasării straturilor argiloase, ca și asupra cercetărilor matematice apropiate ale lui O. K. Fröhlich. Ca replică a apărut în Februarie 1937 broșura lui Terzaghi și Fröhlich « Erdbaumechanik und Baupraxis » (Editura Franz Deuticke, Viena).

Pentru lămurirea controverselor științifice, autoritățile academice ale Școalei tehnice superioare din Viena au însărcinat o comisiune de experți cu avizul facultății.

În urma avizului dat, s'a considerat ca înființat științific studiul susținut de Prof. Terzaghi, mecanica solului, și corespunzând scopurilor practicei. Publicarea oficială a cercetărilor întreprinse a urmat în « Cercetările Școalei tehnice superioare din Viena » sub îngrijirea Prof. Dr. Paul Fillunger și Prof. Dr. Karl Terzaghi (Zeitschrift des Österr. Ingenieur und Architektenvereines, 1937 caietul 21/22).

Din cauza recentei controverse științifice, această conferință ținută la timpul său nu a fost dată publicității până la clarificarea acestei afaceri.

Viena, Iunie 1937.

EXCURSIUNEA SOCIETĂȚII POLITECNICE PE VALEA JIULUI ȘI LA PETROȘANI

In zilele de 10 și 11 Octomvrie 1937

« Societatea Politehnică » și-a propus, încă de mult timp, să organizeze pentru membrii ei și familiile lor, o serie de excursiuni în cuprinsul țării. Aceste excursiuni urmau să aibă un rol dublu și anume:

În primul loc s'ar fi ușurat membrilor Societății cunoașterea mai aprofundată a unor regiuni și instituții la cari accesul individual se face cu oarecare greutate. În al doilea loc atmosfera de intimitate și bună dispoziție ce se creează cu ocazia excursiunilor, urma să contribuie la o cât mai bună cunoaștere reciprocă și la strângerea legăturilor de amicitie dintre membrii Societății.

În cadrul acestui program, în zilele de 10 și 11 Octomvrie s'a făcut o excursie pe Valea Jiului și în regiunea minieră și industrială Petroșani.

Excursioniștii au plecat din București în seara zilei de Sâmbătă 9 Octomvrie, cu trenul, până la Filiași. În gara Filiași s'au întâlnit cu un grup de profesori ai Școalei Politehnice din Timișoara, veniți în același scop. Dela Filiași la Tg. Jiu excursiunea s'a continuat parte cu trenul, parte cu autocare puse la dispoziție de Societatea Petroșani, iar dela Tg. Jiu la Petroșani cu automobile și autocare.

În drumul dela Tg. Jiu la Petroșani s'au făcut mai multe popasuri. Cu aceste ocazii excursioniștii au avut prilejul să admire frumusețile naturale ale Văiei Jiului, precum și interesantele lucrări de artă executate până în prezent din linia ferată în construcție Bumbești-Livezeni. Au interesat deasemeni, vastele șantiere de construcții întinse pe aproape 30 km și cari vor izbuti într'un timp scurt să termine linia ferată mai sus amintită. O oprire mai lungă s'a făcut la Mănăstirea Lainici, a cărei pitoresc a interesat pe excursioniști.

În jurul Petroșanilor s'au vizitat:

Fabrica de măști contra gazelor de luptă a Societății « Antigaz » dela Vulcan.

Fabrica de cărbune activ a Soc. Acticarbon dela Vulcan.

Spălătoria de cărbuni dela Petrila.

Fabrica de brichete și stațiunea de carbonizare dela Petrila.

Uzina electrică dela Vulcan a Soc. Petroșani, uzină care alimentează cu energie ansamblul industrial de pe valea Jiului.

Atelierele mecanice centrale din Petroșani.

Mina de cărbuni « Stefan » din Lupeni.

Domnul Inginer I. Bujoi, Directorul General al Soc. Petroșani a expus excursioniștilor programul tehnic și economic al actualelor exploataări de cărbuni din regiunea Petroșanilor. D-sa a arătat cu această ocazie modul în care diferitele exploataări de cărbuni, cari se găseau în acea regiune, au trecut pe rând în proprietatea unei singure Societăți « Petroșani » putându-se pe această cale, realiza o raționalizare a exploataării, ieftinire a produsului și îmbunătățire a modului de lucru. D-sa a mai arătat programul de lucru adoptat și progresele făcute în tehnica exploataării.

S'a constatat deasemeni, îmbucurătoarea operă de românizare realizată de Societatea Petroșani. Refractari la începutul lucrului în mină, românii au ajuns astăzi, datorită unei politici perseverente a direcțiunii, să reprezinte un foarte mare procent din numărul total al lucrătorilor minelor dela Petroșani și al industriilor anexe.

S'au mai vizitat așezămintele și instituțiile de asistență socială, care ocupă iarăși un loc important în preocupările Soc. Petroșani. Lucrează astăzi în ansamblul de industrii și exploataări ale Soc. Petroșani circa 7.000 lucrători cari locuiesc, aproape toți, în mod confortabil, în casele Administrației.

Din partea Soc. Petroșani excursioniștii au fost primiți de către d-nii Director General Ing. I. Bujoi, Director Mircea Ionescu cu d-na, Director Tiberiu Timoc, Ing. Gr. Socolescu și inginerii locali ai întreprinderilor.

La Petroșani, excursioniștii au fost oaspeții Societății, pentru a cărei extremă prietenie, Domnul Președinte al Soc. Politehnice Prof. C. Bușilă a ținut să exprime la plecarea din Petroșani, mulțumiri în numele Soc. Politehnice. Cu aceeași ocazie Domnul Director General Ing. Bujoi și-a arătat satisfacția de a fi primit vizita unui grup atât de important de membri ai Soc. Politehnice.

Au participat la excursie:

D-l Prof. Ing. C. Bușilă, Președintele Soc. Petroșani cu d-na; D-l Prof. Ing. N. Vasilescu-Karpen, Rectorul Școalei Politehnice din Eucurești; D-l Prof. Ing. C. Teodorescu, Rectorul Școalei Politehnice din Timișoara; D-l Ing. I. Vardala, Directorul General P. C. A.; D-l Prof. Ing. C. Budeanu cu d-na; D-l Prof. Ing. T. Ficșinescu; D-l Prof. Ing. I. Arapu; D-l Prof. Ing. M. Bănărescu; D-l Prof. Ing. D. Mardan cu d-na; D-l Ing. H. Theodorescu cu d-na; D-l Ing. Al. Bunescu, Director General M. O., cu d-na; D-l Ing. G. Petrescu cu d-na; D-l Ing. D. Stan cu d-na; D-l Ing. C. Antoniu cu d-na; D-l Ing. M. Hangan cu d-na; D-l Ing. I. Huber Panu cu d-na; D-l Ing. A. Timotin cu d-na; D-l Ing. C. Manoilescu cu d-na; d-l Ing. X. Leahu cu d-na; d-l Ing. S. Dămănescu cu d-na; d-l Ing. G. M. Gheorghiu cu d-na; d-l Ing. C. Dinculescu; d-l Ing. N. M. Ghișescu; d-l Ing. V. Frigură; d-l Ing. T. Ciobanu; d-l Ing. C. Moscu; d-l Ing. J. Miron d-l Ing. I. Gogan; d-l Ing. V. Vărlănescu.

M. HANGAN

NOTE

PASERELA DE PE QUAI DE LA CONFÉRENCE

— Expoziția Internațională dela Paris, 1937 —

În « Génie Civil » (9.X.937) se dau câteva date asupra paserelei care leagă Calea Albert I cu podul Alma, pe deasupra căii de pe Quai de la Conférence, pe malul drept al Senei, la Paris (fig. 1). Lucrarea aceasta,

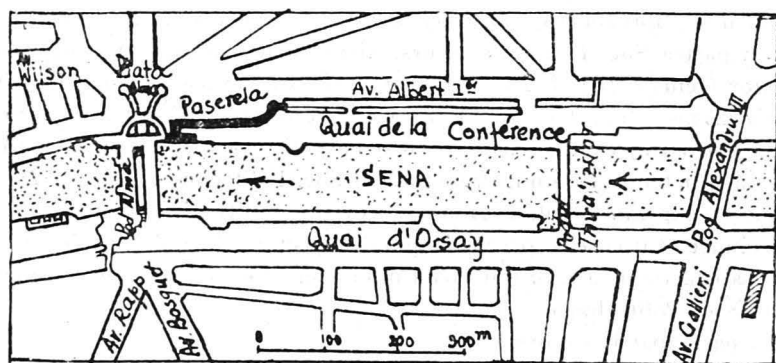


Fig. 1.

destul de importantă, s'a executat cu ocazia *Expoziției Internaționale dela Paris, 1937*, cu scopul de a libera Quai de la Conférence de orice circulație a pietonilor și a-l folosi numai pentru gararea automobilelor.

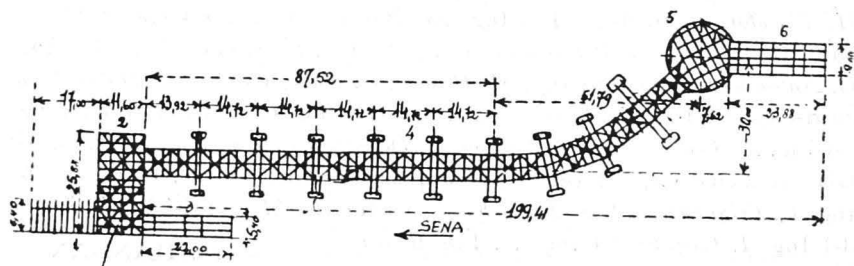


Fig. 2.

Paserela are o *lungime totală* de circa 200 m și se compune din următoarele 6 părți distincte, numerotate dela 1 la 6, pe fig. 2:

1. O *traversă dreaptă*, paralelă cu Sena, legând podul Alma cu o platformă dreptunghiulară. Traveea are lungimea de 17,00 m și lățimea de 7,82 m.

2. O *platformă dreptunghiulară*, $25,88 \times 13,00$ m.

3. O *scară*, ducând dela platforma dreptunghiulară la un îmbarcader de pe malul Senei. Scara are o lungime în proiecție orizontală de 22,00 m și o lățime de 5,40 m.

4. *Paserela propriu zisă* dela platforma dreptunghiulară la o platformă rotundă. Are 6 travee drepte $14,72 \times 8,00$ m, 3 travee curbe și o travee de racord cu platforma rotundă. Lungimea, măsurată paralel cu Sena, este de 145,11 m și lățimea de 8,00 m.

5. *Platforma circulară*, având un diametru de 17,60 m.

6. O *scară*, legând platforma rotundă cu trotuarul căii Albert I, având o lungime în proiecție de 23,88 m și o lățime de 8,00 m.

Paserela de racordare 1 este alcătuită dintr'un planșeu de lemn, reze-mând pe două ziduri de cărămidă.

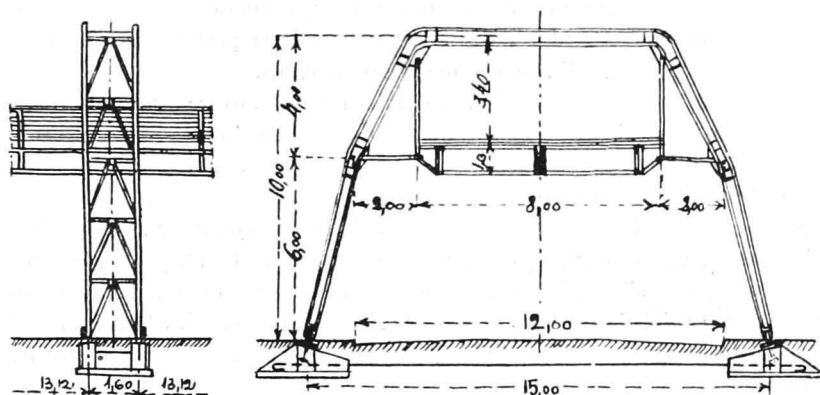


Fig. 3.

Restul paserelui are osatură metalică și planșeu tot de lemn; în fig. 3 s'a dat o secțiune prin paserela propriu zisă 4. Pila este alcătuită sub forma unui cadru metalic, de care stă agățată calea. Ca să nu se desfacă la nivelul căii, acolo unde piciorul cadrului își schimbă înclinarea, el se leagă cu piesele căii prin două corniere.

Fondațiile sunt cu tălpi late de beton armat și legate între ele printr'un tirant puternic, trecând pe sub șosea, tirantul luând toată împingerea orizontală.

Calea reazimă pe 3 longeroni metalici de 0,80 m înălțime și este alcătuită cu grinzi de lemn.

Sarcini. Paserela s'a calculat la o suprasarcină de 500 kg/m^2 , stabilitatea s'a verificat la un vânt transversal sau longitudinal de 250 kg/m^2 , parapetul s'a luat cu o împingere orizontală de 400 kg/m. l. , iar rezistența pe teren $0,700 \text{ kg/cm}^2$.

Materialul întrebuințat a fost oțelul de 43 kg/mm^2 și greutatea totală a părții metalice de 245 tone.

Lucrarea s'a început în primele zile ale lui Aprilie și s'a dat în circulație la 11 Iulie, același an. *Proiectul* a fost făcut de d-l Granet, iar execuția de Anciens Établissements Eiffel.

Ing. Ștefan Bălan

ACOPERIȘURI DE ALUMINIU

Societatea Samtor, Paix & Co. din Franța, a pus la punct un nou material de acoperire pentru clădiri, numit « Paxalumin », în a cărui structură intră aluminiul și bitumul. Aluminiul este un metal destul de rezistent la atacurile agenților atmosferici, e ușor de lucrat și de transportat și odată acoperit cu o cușă subțire de oxid, rezistă perfect mai departe; iar bitumul este unul dintre cei mai buni izolanți.

Acoperirea se execută astfel: Se dă un strat subțire de bitum pe suprafața de acoperit, apoi se pune o țesătură solidă, impregnată cu bitum și bine prinsă de acoperiș, iar pe aceasta se pune foaia subțire de aluminiu, preparat special de casa amintită mai sus.

Foile de aluminiu se pun între niște fiare T, așezate cu partea lată în jos: astfel că foaia se petrece peste aripa fierului T. După ce s'au pus foile: de o parte și de alta pe aripele fierului T, se îmbracă și inima fierului T cu o foiță de aluminiu, ce se petrece peste foile din lături. Astfel se asigură o etanșeitate foarte bună, mai ales că strângerea acestor rosturi se face mecanic, cu o mașină, patent al casei.

Aspectul acestor acoperișuri este foarte plăcut și sistemul tinde să capete răspândire.

Ing. Ștefan Bălan

R E C E N Z I I

PRIMERA REUNION ANUAL DE CAMINOS (Universidad nacional de la Plata. Publicaciones de la Facultad de ciencias fisico-matematicas — un vol. in 8^o, 472 pagini).

Volumul publică conferințele ținute la prima reuniune anuală a drumurilor în 30 Sept.—6 Oct. 1936. Această manifestare organizată de Ministerul de Lucrări Publice din Argentina, Direcțiunea națională a drumurilor, Direcțiunea provincială, autoritățile universității din La Plata, este interesantă pentru noi unde problema drumurilor prezintă actualitate.

Din cuvântările de deschidere a reuniunii, reiese că legea drumurilor a trecut în 5 Oct. 1932, care a fost aleasă Ziua Drumurilor; finanțarea lucrărilor este ajutată de un impozit pe petrol, iar nafta este destinată a fi întrebuințată pentru șosele; că se instalează un laborator magnific pentru încercarea materialelor; că s'a urmărit a dota țara virgină cu drumuri pentru a ridica nivelul social și economic. Constatări interesante, care se pot adapta și în alte locuri.

Prima conferință și cea mai importantă, ocupând jumătate din volum, este a Ing. *Grisi*, profesor de drumuri, inginer asistent la laboratorul universității, dar și șeful studiilor și proiectelor la Direcțiunea drumurilor din provincia Buenos-Aires, despre *justificarea și organizarea unui laborator de studii de soluri*. Imbinarea fericită cu practica a autorului se vede din mersul lucrărilor laboratorului.

Problemele puse de laborator sunt: 1. Analiza și clasificarea solurilor. 2. Încercarea materialelor de construcție. 3. Experimentarea drumurilor de cost redus și conservarea lor. 4. Studiul metodelor constructive. 5. Utilizarea materialelor naturale din țară.

Laboratorul face parte din Divizia de materiale a Direcției provinciale a drumurilor; el ajută Divizia de trasare dând relații asupra solurilor pe care se face traseul, Divizia de construcție în alegerea materialelor de umplutură, Divizia de întreținere cu date asupra fundațiilor, realizând astfel o cooperare.

Urmează o serie de instrucțiuni detaliate de modul de strângere al probelor, împachetarea lor în saci, numerotarea și clasificare lor. Strângerea probelor este încredințată zonelor de drumuri, iar probele se scot cu un burghiu.

Probele se marchează, se etichetează și se păstrează în depozit. Ele sunt trecute laboratorului pentru studiu.

Înainte de descrierea lucrărilor laboratorului un capitol examinează proprietățile solurilor: origina și formarea solurilor, granulometria, capacitatea, apa în soluri, formarea ghieței, înghețul și deghețul și influența asupra stabilității, coeziunea, frecarea și suportarea sarcinilor, umflarea solurilor, soluri elastice.

În laborator se determină: conținutul de umezeală, porozitatea, indicele de plasticitate, sedimentarea, dimensiunile particulelor în suspensie, limita lichidă, limita plastică, indice de plasticitate, diferite feluri de umiditate. Toate experiențele sunt descrise fiind dată aparatura întrebuințată, definiția și modul de calcul al diversilor factori.

Datele laboratorului trec la secțiunea de interpretare și de valorificare a rezultatelor. Se urmărește astfel relația între diferenții factori caracteristici.

Pe baza acestor încercări, făcute pentru numeroase probe s'a obținut o clasificare a solurilor, din punctul de vedere al construcției drumurilor.

A doua conferință, a Ing. *Bustos*, tratează despre *bazele actualei construcții de drumuri*, după ideile din Statele-Unite, calculând grosimea îmbrăcăminții, și stabilizarea solului prin stabilizarea umidității.

A treia conferință, a Ing. *Humet*, profesor de drumuri și șeful secției de drumuri la Direcția Națională din Valladolid, despre *stabilizarea drumurilor*. Se examinează liantul argilă-apă, sare comună, clorura de calciu și rezultatele lor. La urmă se dă caietul de sarcini al Direcției drumurilor care conține specificări interesante la alegerea și controlul materialelor.

A patra conferință de Ing. *Ortale*, tratează *drumurile de beton*. Rețeaua provinciei Buenos-Aires prevede 50.000 km căi naționale, 30.000 km căi provinciale și 140.000 km căi comunale, și se impune alegerea unui sistem economic. Se dau regulile de proiectare pentru cele trei clase, pentru drumuri cu o cale: cl. I, lățime 3,0 m; cl. II, lățime 2,70—2,40 m. Costul pentru 3 m lățime, secțiune 0,48 m² este 7,30 dolari; costul de întreținere 50—150 dolari pe milă și pe an.

A cincea conferință de Ing. *Arenas*, tratează despre *întrebuințarea fierului la drumurile de beton armat*; arătând rolul fierului în armătură pentru eforturile de încovoiere, de temperatură, de umiditate, după datele luate din lucrările făcute în Statele-Unite.

A șasea conferință de Ing. *Palazzo*, dă exemple de construcție, în special încrucișări, a unei șosele pentru automobile, Avenida General Paz.

Volumul este un exemplu frumos de colaborare între școală și practică. Și cuvintele cu care directorul general al drumurilor își încheie cuvântarea sună așa de frumos: « Sarcina noastră la Direcțiunea Națională este de a face drumuri; sarcina universității este de a face oameni de artă și de știință. A face oameni este o sarcină mai nobilă decât a face drumuri ».

•

SUMARELE REVISTELOR

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Volumul XLII, 1937.
Nr. 19 din 6 Noembrie: A. Blondel, Asupra unei preținse teorii a câmpului luminos. — *A. Harry*, Acțiunea gheței asupra construcțiilor și părților mecanice ale instalațiilor hidro-electrice în apele curgătoare (urmare și sfârșit).

Idem, *Nr. 20 din 13 Noembrie: J. Saint Germain*, Comisiunea Electrotehnică Internațională. Reuniunea dela Paris (21 și 22 Iunie 1937): Lucrările Comitetului de Studii Nr. 8, al tensiunilor și curenților normali. Izolatori de înaltă tensiune. — *M. Barroux*, Nouii emițători de Radio-difuziune ai rețelei Statului francez.

Idem, *Nr. 21 din 20 Noembrie: P. Lambossy*, Asupra unei metode de expunere destinată învățământului elementar. — *L. Jumauf*, Asupra teoriei pilei Leclanché. — *M. Barroux*, Nouii emițători de Radio-difuziune ai rețelei Statului francez (urmare și sfârșit). — *R. Gourjon*, Amenajarea Ronului în vederea utilizării sale pentru producerea energiei electrice și pentru navigație: amenajarea căderii dela Génissiat.

Idem, *Nr. 22 din 27 Noembrie: A. M. Lazarew și E. S. Schechter*, Studiu asupra procesului de regenerare al uleiurilor de transformatori. — *E. Roux*, Organizarea industriei producerii și distribuției energiei electrice.

V. R.

ENGINEERING, Vol. CXLIV. *Nr. 3.747, din 5 Noembrie 1937*: Podul de pe fluviul Cien-Tang din China de Sud. — Manufactura aviației militare engleze.

Idem, *Nr. 3.748 din 12 Noembrie 1937: Prof. W. T. David*, Nivelul combustiei în flacăra gazelor. — Expoziția de lucrări publice, drumuri și transporturi. — *R. W. Barley*, Joantele conductelor cu flanșe pentru presiuni și temperaturi înalte.

Idem, *Nr. 3.749 din 19 Noembrie 1937*: Progresele în industria fabricatorilor de cauciuc. — Expoziția de lucrări publice, drumuri și transporturi. — Expoziția de aviație dela Milano.

Idem, *Nr. 3.750 din 26 Noembrie 1937*: Hotel Regina din Leeds, Anglia. — Expoziția comercială de motoare dela Liverpool.

Gr. M.

DIE BAUTECHNIK, Anul XV, 1937. Nr. 48 din 5 Noembrie: *Neumann*, Automobilele și procedeele lor de mișcare ca baze la construcția șoselelor. — *Gasagrande*, Noui experiențe asupra construcției străzilor în Moor. — *G. Weeland*, Măsuri pentru împiedicarea alunecării verticale a plăcilor în tabliere de beton. — *Lack*, Rosturile în peroanele autostradelor de Stat. — *Grossjohann*, Construcția de cale pentru roate, (va urma). — *Haller*, Influența sistemului de construcție a străzilor asupra iuțelii și consumației de combustibil a vehiculelor.

Idem, Nr. 49 din 12 Noembrie: *E. Weiss*, Poduri de autostrade de Stat peste Hirschfeldtal la Nossen și peste Sützelbachtal la Frankenberg. — *Arns et Röhmisch*, Incercări de încărcări pe piloți și întrebuintarea lor la extinderea canalului Dortmund-Ems (sfârșit). — *Gotthard Escher*, Construcția autostradei Genua-Câmpia Po.

Idem, Nr. 50 din 19 Noembrie: *Rabcewicz*, Restaurarea unei porțiuni din tunelul Nr. 31 de pe linia Elbrus-Nordrampe, Persia. — *Grossjohann*, Construcția de cale pentru roată (sfârșit).

Idem, Nr. 51 din 26 Noembrie: *A. Speck*, Asupra chestiunii culturii inginerului. — *P. Hedde*, Contribuție la calculul palplanșelor încastrate. — *X.*, O nouă ecluză în Ostanda între portul de pescărie și avant-port. — Ședința științifică a Asociației germane de construcțiuni metalice. — *X.*, Stricăciuni la poduri și repararea lor în U.S.A.

DER STAHLBAU, Anul X, 1937. Nr. 23 din 5 Noembrie (supliment la Nr. 48 din Bautechnik): *Kuntze*, Chestiunea rezistenței la diverse grade de incastrare în spațiu. — *L. Herzka*, Calculul încovoierii grinzilor cu înălțime variabilă încărcate și rezemate oricum.

Idem, Nr. 24 din 19 Noembrie (supliment la Nr. 50): *Woinowsky și Krieger*, Asupra stabilității grinzilor în arc de cerc cu articulații intermediare (va urma). — *W. Weiss*, Reconstrucția arsenalului de Stat N.S.D.A.P. pe șoseaua națională Tegernsee din München.

A. B.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 58, 1937. Nr. 44 din 4 Noembrie: *J. Rebhahn*, Siguranța instalațiunilor electrice în contra tensiunilor de șoc. — *F. Lehner*, Trolleybusul; chestiunile tehnice și economice în legătură cu el. — *L. Binder*, Oscilograf și observator într-o sferă la 1 milion volți față de pământ. — *H. Schimank*, Gustav-Robert Kirchhoff. — A 4-a Sesiune a Comitetului consultativ Internațional de Radio (CCIR), la București.

Idem, Nr. 45 din 11 Noembrie: *H. Hess*, Institutul Nr. 2 de Electrotehnică al Școalei Politecnice din Aachen. — *H. Grünwald*, Noui cercetări americane despre influențele turburărilor atmosferice asupra liniilor de transport de energie electrică. — *F. Lehner*, Trolleybusul: chestiunile tehnice și economice în legătură cu el (sfârșit).

Idem. Nr. 46 din 18 Noemvrie: *W. Jacobi și H. Kniepkamp*: Redresori cu catode incandescente și reglaj prin grătar, cu mai multe catode de comandă. — *H. Grünewald*, Noui cercetări americane despre influențele turburărilor atmosferice asupra liniilor de transport de energie electrică (sfârșit). — *V. Fritsch*, Asupra principiului metodei rezistențelor în prospecțiunea radiofonică. — *A. Kolbe*, Instalațiunile electrice în pavilionul Germaniei la Expoziția Internațională din Paris, 1937. — *W. Wilshaus*, Reglajul tensiunii în rețele de joasă tensiune, prin auto-transformatori.

Idem, Nr. 47 din 25 Noemvrie, *V. Aigner*, Despre coeficientul desigură în instalațiunile de înaltă tensiune. — *W. Kesseldorfer*, Verificare de contori în serie, cu ajutorul contorilor normali. — *E. Flegler*, Formarea de fenomene de ionizare în gaze. — *K. Kahle*, Procedura în fața Oficiului de patente al grupului economic « Electroindustrie ». — *H. Thiess*, Producerea și distribuția energiei electrice în România, în 1936.

V. R.

« VERKEHRSTECHNIK », Anul 18, 1937, Nr. 21 din 5 Noemvrie: *W. Borchardt*, Importanța pentru circulație a căilor ferate particulare și înguste. — *T. v. Rothe*, Podul peste Storstrom (Danemarca). — Călea ferată și autobusele în Elveția.

Idem, Nr. 22 din 20 Noemvrie: *G. Galle*, Nouile ordonanțe pentru construcția și exploatarea tramvaielor. — *O. Willenberg*, O privire retrospectivă și în viitor. — *K. Jürgens*, Menținerea căilor ferate înguste prin propriile mijloace. — *G. Herbig*, Noua lege a Societăților pe acțiuni.

P. N.

« ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE », Vol. 89, Anul 1937, Nr. 45 din 6 Noemvrie: *K. Bungardt*, Magneziul și aliajele sale. — *H. Baumeister*, Inginerul în dezvoltarea armamentului. — *H. Wohlschläger*, Gaz din cocs de lignit. — *M. Vater*, Comportarea materialelor metalice la solicitări prin lovituri de lichide.

Idem, Nr. 46 din 13 Noemvrie: *A. Smekal*, Fenomene de bază la iărămășarea materialelor casante. — *A. Schanz*, Aliaje de magneziu pentru carcasele mașinilor electrice. — *E. Hollstein și H. Schlägel*, Progrese în materialele de instalații electrice. — *E. Prager*, Incercări asupra tracțiunii la roțile de transmisie cu inele de mărirea aderenței.

Idem, Nr. 47 din 20 Noemvrie: *B. Bleicken*, Direcțiuni de dezvoltare în construcția căldărilor de vapoare. — *H. Techel*, Dezvoltarea submariinelor până la începutul războiului mondial. — *W. Rixmann*, Căderea de putere a vehiculelor cu motoare cu gaz și mijloace pentru reducerea ei. — *S. Erk*, 50 ani Institutul Fizico-tehnic imperial german.

Idem, Nr. 48 din 27 Noemvrie: *E. Horn*, Măsurător de număr de învârtituri. — *H. Cornelius*, Sudura cuprului și aliajelor sale. — *J. Pirkel*,

Schița ca mijloc de formare pentru a construi. — *P. Mauck*, Instalație de condiționare pentru vagoanele de cale ferată cu etaj.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XLIII, 1937. Nr. 3 din Noemvrie: *D. Barbilian*, Considerații invariant-teoretice asupra patrulaterului, (urmare) — *V. Cazanachi*, Aritmetica lui Gheorghe Asachi (va urma). — *P. D. Bungețeanu*, Al doilea Congres interbalcanic al Matematicienilor. — Programă analitică hotărâtă pentru concursul « Gazetei Matematice » din anul 1938. — Raport pentru premiul Vasile Conta pe anul 1937.

Ad. B.

TABLA DE MATERII

A BULETINULUI SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA PE ANUL 1937

1. DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

	<u>Pag.</u>
a) Adunări generale:	
Adunarea generală ordinară din 11 Februarie 1937. .	170
» » extraordinară » 14 » 1937. .	236
» » » » 30 Noemvrie 1936. .	104
b) Ședințele Comitetului Soc. Politecnice:	
Sumarul ședinței din 3 Dec. 1936.	104
» » » 12-15 Ian. 1937.	107
» » » 28 Ian. »	109
» » » 30 » »	113
» » » 13 Febr. »	303
» » » 26 » »	171
» » » 3 Martie »	307
» » » 29 » »	310
» » » 5 Aprilie »	312
» » » 15 » »	413
» » » 13 Maiu »	540
» » » 17 Iunie »	544
» » » 24 » »	693
» » » 12 Aug. »	698
» » » 16 Oct. »	769
» » » 25 Nov. »	873
» » » 27 » »	874
» » » 11 » »	876
c) Cuvântări:	
Cuvântarea rostită la Adunarea generală a Soc. Politecnice în chestiunea concentrării învățământului tehnic superior, de C. D. Bușilă	119

	Pag.
La deschiderea Congresului Agricol, de C. D. Bușilă . . .	181
Cuvântare rostită de d-l N. Vasilescu-Karpen, rectorul Școalei Politecnice	239
Cuvântare rostită de d-l prof. Ion Ionescu	241
Cuvântare rostită de d-l Ing. Ulisse Isărescu	243
Declarația d-lui Ing. G. Schileru	246
Cuvântarea rostită la înmormântarea lui N. P. Ștefănescu, de C. D. Bușilă	537
Cuvântarea rostită de d-l prof. C. D. Bușilă la moartea lui Gh. Em. Filipescu	869
Cuvântarea d-lui rector Vasilescu-Karpen la înmormântarea lui Gh. Em. Filipescu	871
Cuvântarea rostită de prof. C. D. Bușilă la sărbătorirea d-lui ministru Franasovici	881

2. NECROLOAGE

† Ion Popescu	167
† In memoria Insp. Gen. M. Bălănescu, de Ing.-șef St. Geor- gescu-Cârjan	601
† In memoria lui Gh. Em. Filipescu, de prof. Ion Ionescu	831

3. ARTICOLE

Bușilă D. C.: Charles Augustin Coulomb	487
» » Le centenaire de la « Société suisse des ingénieurs et architectes »	778
» » Al IV-lea Congres al ing. absolvenți ai Soc. Poli- tecnice din Timișoara	781
Bărbuneanu Admiral: Nivelul mediu al Mării	624
Bădărău Eug.: Privire generală asupra izvoarelor de lumină naturală și artificială	317
Catz S., Ing.: Contribuțiuni la calculul fundațiilor izolate de beton armat	561
Filipescu Gh. Em.: Calculul cadrelor	181
» » Contribuția lui Coulomb în statică și re- zistență	491
Ionescu Ion: Naționalizarea Școalei de poduri și șosele	419
Kienzl Karl: Mecanica solului și cercetarea fundațiilor (trad. Ing. Gr. Manolescu)	899
Manițiu E.: Cazanul cu circulație forțată sistem La Mont	346
Neamțu Petre: Asupra încălzirii motoarelor de tracțiune electrică	284
Neamțu Petre: Probleme constructive actuale ale vagoanelor de tramvai	667

	Pag.
Niculescu Cristea: Calculul pieselor supuse la flambaj după prescripțiile germane	494
Niculescu Cristea: Actualități în construcția podurilor metalice	708
Petrescu Sebastian: Studiu asupra reglementării reviziilor și reparațiilor locomotivelor în depourile C.F.R.	126
Petrescu Sebastian: Studiu asupra deformării spițelor la locomotiva seria 231.000 (Pacific) C.F.R.-504	419
Petrescu Sebastian: Studiu preliminar asupra raționalizării reparațiilor locomotivelor în atelierele C.F.R. pe bază de piese de schimb și intensitate de lucru	426
Petrescu Sebastian: Utilizarea bahnmatalelor la locomotivele C.F.R.	547
Petrescu Sebastian: Observațiuni asupra articolului „Mărirea puterii locomotivei Pacific C.F.R.” a d-lui Ing. V. Cernat . .	605
Rabinovici I.: Controlul rulmenților	720
Săceanu Sabin: Intocmirea unei nomograme pentru calculul rentabilității la cargoboate	657
Stan D. A.: Asupra unor contribuții la calculul și dimensionarea tălpilor stălpilor de beton armat.	884
Stratilesco Gr. I.: Stațiuni de C.F.R. în curbă	197
Stratilesco Gr. I.: Coeficienții de exploatare ai liniilor ferate . .	801
Văideanu C.: Cauzele deformării roților de locomotivă	251

4. NOTE

— Ducele Mussolini și spiritul creator (Ing. Cezar Cristea, Ing. Andreescu-Cale	152
— Acoperirea Dâmboviței și paserela dela Mamaia (Ing.-șef C. Cătuneanu)	158
— Introducere în studiul elementelor fotoelasticității (Ing. C. Văideanu)	216
— Institutul de cercetări electrotehnice al Căilor ferate Germane (Ing. P. Neamțu)	387
— Construcții provizorii din tuburi de oțel (Sergiu Pașcanu) . .	387
— Când s'a început a se întrebuința betonul la noi în țară (I. Ionescu)	573
— Nouile autobuze ale S.T.B. (Ing. Constantinescu).	574
— Sudură (Ing. Șt. Bălan)	582
— Realizarea suspensiei cu flexibilitate variabilă la automobilele Renault; Suprimarea oscilațiunilor laterale la automobilele Renault; Carele ușoare de luptă germane; Motorul Diesel la automobilele de turism, de Ing. N. Constantinescu . . .	639
— Viaductul de beton armat de pe Esia (Spania) (Șt. Bălan) . .	681

	Pag.
— Sisteme de transmisie a mișcării la trolleybusuri (N. Constantinescu)	681
— Aplicația interesantă ale metadynei (P. Neamțu).	751
— Caroseriile metalice sudate ale autobuzelor Henschel-Diesel S.T.B. (N. Constantinescu)	753
— Tehnica actuală a vopsirii vehiculelor de transport în comun (P. Neamțu)	820
— Autobuze cu gazogen (N. Constantinescu)	822
— Paserela de pe Quai de la Conférence; Acoperișuri de aluminiu (Șt. Bălan)	922

5. CONFERINȚE

Problema drumurilor noastre, Conferința d-lui Ing. N. Porfiri	380
Tehnica modernă a șoselelor de pământ, de d-l Andreescu-Cale	384
Lucrări de închideri de apă prin procedee chimice, de Ing. Stamatiu și Leahu	385
Încercările de materiale și aviația, de C. C. Teodorescu	631

6. CONGRESE

Congresul internațional de căi ferate dela Paris 1937 de V. V. Stoika	810
Congresul internațional de încercări de materiale Londra 1937 de C. C. Teodorescu	745

7. BIBLIOGRAFIE

a) *Recenzii:*

Sudură	472
Întrebuințarea razelor X la controlul sudurilor	473
Poduri sudate în Italia	474
Rezistența cimenturilor artificiale foarte silicioase la ape sulfatate și la apa de mare (Șt. Bălan)	400
Reconstrucția podului de peste râul Masson pe linia Montpellier-Tarascon (Șt. Bălan)	401
Formula generală pentru calculul liniei elastice în cazul unei grinzi drepte (Șt. Bălan)	402

b) *Sumarele revistelor:*

Pag. 160, 228, 298, 403, 478, 528, 593, 646, 686, 761, 824, 928.

8. DIVERSE

	Pag.
Comitetul Soc. Politecnice	4
Lista membrilor Soc. Politecnice	5
Lista membrilor decedați în ultimii 8 ani (dela 1 Ian. 1929) . .	99
Luare în considerare de noi membri	117
I.B.C.D. Controlul și siguranța construcțiilor	155
Congresul confederației asociațiunilor de profesioniști intelectuali din România	158
Luare în considerare de noi membri	178
I.B.C.D. Ședința XX-a	224
Congrese, Conferințe	227
Luare în considerare de noi membri	249
» » » » » »	316
» » » » » »	416
Congresul carburantului (Ing. N. Nedelcovici)	447
I.B.C.D. Calculul cadrelor, Conf. Ing. Gh. Em. Filipescu	471
Luare în considerare de noi membri	546
I.B.C.D. Ședință	585
Al III-lea Congres internațional al carbonului carburant	589
Luare în considerare de noi membri	603
Bilanț (operații până la 30 Martie 1937)	704
Luare în considerare de noi membri	706
» » » » » »	777
Excursia Soc. Politecnice pe Valea Jiului și la Petroșani (M. Hanganu)	920

TABLA DE MATERIE
IN ORDINEA ALFABETICĂ A ARTICOLELOR

Actualități în construcția podurilor metalice — Niculescu Cristea .	708
Asupra încălzirii motoarelor de tracțiune electrică — Neamțu Petre	284
Asupra unor contribuții la calculul și dimensionarea tălpilor stâlpilor de beton armat — Stan D. A.	884
Charles Augustin Coulomb — Bușilă D. C.	487
Calculul cadrelor — Filipescu Gh. Em.	181
Calculul pieselor supuse la flambaj după prescripțiile germane — Niculescu Cristea	494
Cauzele deformării roților de locomotive	251
Cazanul cu circulație forțată sistem La Mont	346
Coeficienții de exploatare ai liniilor ferate — Stratilescu Gr. I. . .	801
Contribuțiuni la calculul fundațiilor izolate de beton armat	561
Contribuția lui Coulomb în statică și rezistență — Gh. Em. Fili- pescu	491
Controlul rulmenților — Rabinovici I.	720

	Pag.
Intocmirea unei nomograme pentru calculul rentabilității la cargoboate	
Săceanu Sabin	657
Le centenaire dela « Société Suisse des ingénieurs et architectes » —	
Bușilă C. D.	778
Mecanica solului și cercetarea fundațiilor — Keinzl Karl	899
Naționalizarea școalei de poduri și șosele — Ing. Insp. G-ral I.	
Ionescu	419
Nivelul mediu al mării — Bărbuneanu, Admiral	624
Observațiuni asupra articolului « Mărirea puterii locomotivei Pacific	
C.F.R. » a d-lui Ing. V. Cernat — Petrescu Sebastian	605
Privire generală asupra izvoarelor de lumină naturală și artificială —	
Bădărău Eug.	317
Probleme constructive actuale ale vagoanelor de tramvai	667
Stațiuni de C.F.R. în curbă — Stratilescu Gr. I.	197
Studiu asupra deformării spițelor de locomotivă seria 231.000	
Pacific. C.F.R.-504 — Petrescu Sebastian	419
Studiu preliminar asupra raționalizării reparațiilor locomotivelor	
în atel. C.F.R. pe bază de piese de schimb și intensitate de lucru —	
Petrescu Sebastian	426
Studiu asupra reglementării reviziilor și reparațiilor locomotivelor	
în depourile C.F.R. — Petrescu Sebastian	126
Utilizarea bahnmetalelor la locomotivele C.F.R. — Petrescu Se-	
bastian	547

INDEX ALFABETIC

AL

NUMELOR CUPRINSE IN BULETINUL SOC. POLITECNICE DIN ROMÂNIA

A

Abason E., 775.
Abraham L., 698.
Alexandrescu N. D., 695, 700,
770.
Aman Gh., 698, 775.
Amiroff, 747.
Anastasiu Eugen, 120, 172, 236,
237, 246.
Andreescu Cale, 413.
Andronescu Fl., 415.
Antoniou C., 921.
Arapu I., 921.
Arenas, 926.
Asachi Gh., 419, 879.
Atanasescu Teodor, 120, 173, 174,
414, 693, 697, 698, 700, 701,
706, 769, 770, 772, 773, 876.
Atanasiade I., 700.
Avrigeanu Nic., 698.
Azarello, 749.

B

Bailey, 747.
Baire, 748.
Barbier, 606.
Barta, 749.

Barr, 750.
Bartsch F., 701.
Batta, 750.
Bates, 748.
Bauschinger, 632.
Băcanu Stan, 414.
Bădescu Adr., 929, 931.
Bădescu L., 160, 170, 228, 296,
414, 693, 694, 698, 762, 769,
770, 776, 824, 873, 874, 875,
876.
Băiatu, 170.
Bălan Gh. Șt., 402, 404, 694, 924.
Bălănescu M., 694.
Bănărescu M., 921.
Bănescu D., 701.
Bărbosu V., 701.
Bedonce, 810.
Benedetti, 749.
Benedicks, 746, 747.
Berzeu, 709.
Blom, 750.
Boltzman St., 312.
Borbuncanu P., 414.
Borringer, 749.
Borda, 490.
Botiș Emil, 774, 775.
Boussinesq, 902.
Boncher Radu, 414.

Braha A., 698.
Brătianu V., 882.
Breazano, 749.
Broniewsky, 747.
Brunner, 497.
Bryan, 749.
Budeanu C., 170, 171, 172, 236,
414, 921.
Bujoiu E. I., 170, 695, 770, 874,
875, 920, 921.
Bunescu Al., 921.
Bungârdeanu T., 174, 694.
Burgers, 747.
Burtos, 926.
Bușilă Ad., 171, 172, 173, 174, 181,
225, 235, 236, 238, 239, 413,
414, 488.
Bușilă C., 162, 163, 229, 232,
429, 530, 532, 649, 650, 687,
690, 693, 694, 695, 696, 697,
698, 701, 703, 706, 763, 766,
769, 770, 772, 773, 776, 778,
781, 784, 826, 828, 873, 874,
875, 876, 879, 880, 881, 921.
Bușilă I., 413.
Butterworth, 749.

C

Caloser K. A., 186, 196, 471.
Campbell, 749.
Campus, 749.
Cantuniar I., 170, 173, 225, 413,
876, 877, 880.
Coulomb, 488, 489, 490, 491, 492,
493.
Cresin Roman, 698.
Cristea Cezar, 170.
Cristescu C. I., 701.
Cross Hardy, 186.
Culmann, 493.
Czochralscki, 747.
Cantuniar Șt., 604.
Cappon Silviu A., 706, 772.
Carabețeanu Gh. P., 174, 694.

Caracostea A., 706, 772.
Castiliano, 183, 184, 471.
Catz S., 884, 890, 898.
Cernat V., 605, 617.
Ceaicowsky E., 170.
Chatelier, 747.
Chevenard, 747.
Chiriacescu V., 170, 769, 873,
875, 895.
Chițulescu I., 170, 173, 603, 604,
698, 703, 769, 873, 874, 876.
Chwalla, 717.
Ciorănescu N., 873.
Cizek, 750.
Coker E. G., 251.
Coltral, 749.
Constantinescu N., 694, 878.
Coutescu C. T., 706, 772.

D

Danciu A., 701.
Dărmănescu Sib., 603, 921.
Davey, 749.
Davidovici A., 701.
Davy, 751.
Deblinger 747.
Delambre, 490.
Demetrescu Fl., 698.
Desch., 747, 750.
Dimitriu V., 701, 770.
Dimo P., 170.
Dinculescu C., 921.
Donescu Eug., 170.
Duca Gh., 420, 421.
Dula Aurel, 603, 878.
Dulfu P. P., 170.
Dumitrescu C. I., 698.
Dutron, 748.
Duwez, 750.

E

Eipel H., 744.
Ehlgötz N., 772, 875, 877.

Elie Radu, 879.
Emilian St. D., 706.
Engesser, 496, 497.
Euler, 494, 498, 500, 501, 502.
Evans, 747.
Evers, 750.

F

Fabricius, 784.
Faraday, 751.
Fellenius, 916.
Ferrari, 748.
Ficșinescu T., 921.
Filipescu Gh. Em., 168, 170, 413,
471, 693, 695, 873, 874, 875.
Fillinger, 918.
Finch, 747.
Flamant, 225.
Franasovici, 881, 882, 883.
Figură V., 921.
Froda, 698.
Frohlich K. O., 903.
Fuchs, 707.
Fundățeanu, 876.
Furduescu, 698.

G

Gehler, 748.
Georgescu N. I., 693, 695, 696,
769, 873, 876.
Georgescu Marcel, 875.
Georgescu N. N., 170, 413, 693,
876.
Georgescu Gorjan Șt., 603.
Georgescu D. V., 694, 878.
Germani D., 695, 772, 875.
Gessner, 748.
Gheorghiu A., 694.
Gheorghiu D., 770.
Gheorghiu M. G., 921.
Gheorghiu S., 174.
Ghica Ion, 879.

Ghica Șerban, 413, 414, 873, 874,
876, 879.
Ghițescu M. N., 921.
Giger Cezar, 772.
Girard, 493.
Glanville, 748.
Goereus P., 746, 751.
Gogan I., 921.
Gottigens, 747.
Gough H. T., 746, 747, 751.
Graf, 748.
Granet, 924.
Grengg, 749.
Grinter L. E., 186.
Günther-Lehmann, 658.
Guyot, 750.

H

Haegermann, 748.
Halley, 751.
Hampl Mirosław, 717.
Hanganu M., 225, 770, 921.
Hanzel I., 884.
Haret Spiru Gold, 171, 873.
Hatfield, 747, 750.
Hayashi, 895, 896, 897.
Headlam-Morley K., 746.
Hecht, 749.
Hellstrom, 748.
Henschel, 618.
Hertwig, 916.
Hostomsky, 649.
Hubert Panu, 921.
Humboldt, 627.
Humet, 926.

I

Iliescu M., 174, 694.
Ioan Z. George, 603, 698, 878.
Ionescu Andrei, 770.
Ionescu D. D., 698.

Ionescu Ion, 170, 173, 174, 236,
418, 494, 500, 503, 604, 693,
694, 698, 772, 873, 874, 875,
876, 877, 878, 879.

Ionescu M., 698, 701, 921.

Iordăchescu Th. V., 775.

Isărescu Ulisse, 171, 236, 237,
243.

Istrate C., 420.

Ivan Marcel, 701.

Ivănceanu N., 694.

J

Jackson, 748.

Jares, 747.

Jagme, 749.

Jenkins, 747.

Johanson, 749.

K

Kaczkowski, 750.

Kirchner, 747.

Krabbe, 717.

Krupp A., 635.

Koster, 747.

Kühl, 748.

Kühnel, 750.

L

Lallemand, 628.

Lakatoș Șt., 701.

Lazăr Gh., 419.

Lea, 748.

Leahu X., 414, 921.

Lebrun Alb., 810.

Léger M. A., 753.

Lehr, 750.

Liebnitz, 751.

Liese, 750.

Löfquist, 747.

Loventhal, 748.

Luca I. Petre, 603, 878.

Lucas, 747.

Ludwig, 747.

M

Macdonald R., 751.

Maillard, 749.

Maler, 493.

Manoilescu C., 770, 921.

Manolescu Gh., 161, 167, 229,
297, 647, 687, 763, 899, 928.

Mărculescu C., 701.

Mardan D., 921.

Mareș Emil, 603, 698.

Mark, 749.

Marmer, 626.

Mătăsaru C., 604, 698, 878.

Mateescu Cr., 225, 235, 769, 873.

Mathis, 747, 750.

Meissner, 293.

Mellini, 810.

Mereuță C., 170, 695, 698, 769,
873, 874.

Meyer, 747.

Michel H., 472.

Mihalache I., 225.

Miron T., 921.

Mitescu Camil, 694.

Mollen Kopf, 820.

Monge, 493.

Morsch, 748.

Moscu C., 921.

Moseley, 492.

Müller, 815.

Munteanu Adascăliței, 701.

N

Năsturaș V., 878.

Nanier Louis, 110.

Neamțu P., 106, 109, 163, 170,
232, 284, 298, 303, 307, 310,
312, 387, 409, 479, 481, 482.

- 530, 532, 544, 546, 572, 597,
648, 650, 651, 689, 690, 698,
764, 765, 766, 826, 828, 875.
876, 930, 931.
- Nedelcovici N., 476, 477, 875
- Nedelcu Fl., 112.
- Negrescu N., 306, 312.
- Negru Vasile, 542.
- Neguș Ion, 174, 694.
- Neuburger, 747.
- Newport, 748.
- Newton, 489, 751.
- Nicolae R. Șt., 380.
- Nicolau Gh., 380.
- Nicolau I., 701.
- Nicolsky V. A., 404.
- Niculescu Cr., 392, 494.
- Niculescu Isaia, 170.
- Niculescu C. Pantelimon, 701.
- Nodai, 747.
- Nowak, 717, 749.
- Nressner, 747.
- O**
- Olănescu, 879.
- Onciu R., 701.
- Opitz, 747.
- Oprișan I., 701.
- Ortale, 926.
- Osiceanu C., 585, 586.
- P**
- Padolsky I., 402.
- Palazzo, 926.
- Panaitescu Sc., 106.
- Panaitopol Gh., 810.
- Paraschivescu Alex., 697.
- Parent, 492.
- Pârvu Traian, 380, 881, 883.
- Pârvu Aurel, 107.
- Păsăreanu V., 170.
- Pastia, 105.
- Pastiu N. Gh., 174, 694.
- Pascanu Sergiu, 387, 391.
- Pattersen, 338.
- Păunescu C., 104, 107, 171, 544,
603, 769, 876.
- Pavel Dorin, 772.
- Paul Prasnitz Jena, 112.
- Pecici, 573.
- Pellariu, 810.
- Perfetti, 748.
- Periețeanu D., 312.
- Pestarini J. M., 753.
- Petcu Gh., 694.
- Petculescu I., 104, 414.
- Petrescu Gh., 921.
- Petrescu I., 225.
- Petrescu Seb., 126, 426, 504, 547.
- Petrovici, 108.
- Pfeiffer, 749, 750.
- Phelps, 749.
- Philips, 338, 341.
- Pilat Cristea, 309.
- Plank, 321.
- Poenaru Căplescu, 306, 415.
- Pogany, 750.
- Pohl, 747.
- Poenaru Petrache, 879.
- Pompei, 747.
- Popescu-Botoșani, 306.
- Popescu Ch., 875.
- Popescu G., 769, 770.
- Popescu Ion, 167.
- Popescu V., 769, 873.
- Popovici Fl., 875.
- Posteniu A., 746, 747.
- Potier, 490.
- Prager Em., 585.
- Priestley, 751.
- Profiri, 315, 380, 413.
- Protopopescu Pake, 586.
- Pullin, 750.
- Purcaru I., 697.

R

Radu Teodor, 104, 414, 695.
 Rainu, 586, 748.
 Rădulescu Vlad, 161, 163, 229,
 231, 297, 299, 406, 408, 478,
 480, 481, 529, 531, 528, 596,
 646, 649, 686, 688, 762, 764,
 825, 827, 930.
 Râmnicănu, 879.
 Rankine, 493.
 Răuț C-tin, 107.
 Reitz, 628.
 Renault, 574, 576, 578.
 Rengate, 748.
 Richardsohn, 339.
 Riesz. Fr., 191.
 Rinagl, 750.
 Rizescu Gh., 107, 117, 118.
 Rizescu T., 540.
 Rompe, 338.
 Ros M., 497, 745, 750.
 Rosenthal, 473.
 Rosman Iosif, 701.
 Rossi, 750.
 Rossmann, 750.
 Rotschild Ed., 810, 819.
 Royer Marcel, 292.
 Rulot, 810, 819.
 Rutberg S. N., 744.

S

Saha, 337.
 Saito, 748.
 Saliger, 748.
 Saligny A., 544, 635, 879.
 Salvatori, 267.
 Saropol, 573.
 Sanzin, 606.
 Săvescu M., 478, 481, 529, 532,
 549, 597, 763, 765, 828.
 Schaffer, 749.
 Scheck S. R., 256.
 Schileru Gr., 121, 236, 312, 875.

Schleicher, 717.
 Schmaltz G., 112.
 Schreiner, 717.
 Schnölzer, 749.
 Sclia, 105.
 Skapski, 747.
 Simonovith, 544.
 Slăniceanu Th., 106, 308.
 Smântănescu, 225.
 Smith Tr., 746, 749, 751.
 Socolescu Gr., 921.
 Solacolu, 225, 585, 586.
 Spindel, 748.
 Sprinceană Gh., 104, 414, 540.
 Srelul, 747.
 Staehelin, 225.
 SStager, 750.
 tamatescu V., 107, 117, 224,
 306, 540.
 Stamatiu M., 315, 385, 386.
 Stan D., 113, 114, 169, 170, 171,
 307, 308, 310, 311, 413, 414,
 540, 542, 544, 545, 566, 693,
 698, 769, 770, 873, 874, 876,
 921.
 Stătescu C., 546, 694, 876.
 Steopoe, 174, 225, 585, 586, 748.
 Strahl, 606, 610.
 Stratulescu I. Gr., 104, 106, 109,
 113, 170, 172, 196, 303, 305,
 306, 307, 308, 310, 311, 312,
 380, 385, 408, 413, 540, 544,
 585, 586, 594, 689, 693, 695,
 696, 698, 701, 706, 769, 770,
 827, 873, 874, 876, 879.
 Stoica V., 106, 700.
 Stöcke, 749.
 Suchy, 749.
 Suenson E., 748, 750.
 Sutzu Ion, 305.
 Șelariu A., 112, 543.
 Șerban M., 543.
 Ștefănescu A., 604, 698, 878.
 Ștefănescu Eug., 380, 585, 586.

Ștefănescu G., 772.
 Ștefănescu N. P., 106, 111, 115,
 120, 305, 306, 307, 308, 309,
 537, 538, 539, 544, 545, 585,
 694, 879.
 Ștefănescu Radu, 309.
 Ștefănescu V. G., 156, 701.

T

Tabacovici N., 586.
 Tapsell, 747.
 Tauber A., 111, 566.
 Teodorescu C., 174, 225, 236,
 305, 312, 706, 749, 750, 773,
 875, 921.
 Teodoreanu Al., 698, 769, 770,
 772, 873, 874, 876.
 Teodorides, 747.
 Teodoru H., 921.
 Terzaghi, 900, 904, 907, 912, 913,
 915, 917, 918.
 Tetmeyer, 494, 497, 500, 632.
 Thomas, 748.
 Thubert E., 543.
 Timoc Tiberiu, 921.
 Timocenco, 717.
 Timotiu A., 921.
 Toussaint, 749.
 Traian Gh., 604, 698, 878.
 Treier V. N., 744.
 Trofin I., 312.
 Tunaru Tr., 701.
 Țișteica, 174, 413, 541, 544, 873.
 Tuckernik, 744.

V

Văideanu C., 223.
 Van Zwiden, 489.

Vardala I., 706, 770, 772, 921.
 Vârlănescu V., 921.
 Vasilescu-Karpen, 111, 113, 114,
 115, 170, 172, 221, 303, 304,
 305, 307, 310, 311, 380, 540,
 541, 544, 585, 586, 693, 873,
 876, 879, 921.
 Vasiliu M., 225, 236, 315, 585,
 604.
 Vasu Liviu, 706.
 Venant S., 493.
 Vening, 625.
 Vergniolle G., 640.
 Veșteleanu Ion, 878.
 Vidrașcu P., 698.
 Vincent Cadrat, 111.
 Vlădea, 108.
 Vulcan Ioanic, 701.

W

Warren, 750.
 Watkins, 749.
 Wechmann, 810.
 Wedgood, 810.
 Wien-Plank, 321.
 Wildson, 749.
 Wisintynski, 810.
 Wöhler, 631.
 Wuhler, 633.
 Wüstl, 747.

Z

Zamfirescu Ramiro, 585.
 Zarifopol, 810.
 Zănescu A., 603.
 Ziegler Fr., 199.
 Zlatco P., 225, 380, 585, 586,
 604.

